

**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет**

**ПОЛЩУК Т.В.  
ЛЬОТКА Г.І.  
УШАКОВ В.М.**

**ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ КОРІВ  
ДО ЛІТНЬОГО УТРИМАННЯ**

Монографія

**Вінниця – 2021**

УДК:636.2:636.083

Поліщук Т.В., Льотка Г.І., Ушаков В.М. **Технологія підготовки корів до літнього утримання: Монографія.** ТОВ «Друк», ВНАУ, 2021. 236 с.

#### АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ:

Т.В. Поліщук – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ;

Г.І. Льотка – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ;

В.М. Ушаков – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин ВНАУ.

#### Рецензенти:

**Прудніков В.Г.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технології переробки, стандартизації та технічного сервісу Харківської державної зооветеринарної академії;

**Кулик М.Ф.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу виробництва і використання кормів Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН, член-кореспондент НААН України;

**Кучерявий В.П.**, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технології виробництва продуктів тваринництва Вінницького національного аграрного університету.

У монографії викладено теоретичний та експериментальний матеріал, який відображає актуальні дослідження використання традиційної та поетапної технології підготовки корів до літнього утримання.

Дана монографія може бути корисною для науковців, аспірантів і здобувачів, практичних фахівців, власників підприємств, технологів виробництва, які цікавляться питаннями утримання та розведення корів для виробництва продукції.

**ISBN 976-774-8348-54-0**

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного аграрного університету (протокол № 11 від 27.05.2021 р.)

## ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ КОРІВ ДО ЛІТНЬОГО УТРИМАННЯ	11
1.1. Особливості утримання корів у перехідний період	11
1.2. Годівля корів у перехідний період	17
РОЗДІЛ 2. МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ, РІВНОМІРНІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ ЛАКТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ КОРІВ ДО ЛІТНЬОГО УТРИМАННЯ	29
2.1 Вплив технологічних прийомів підготовки до літнього періоду на середньодобові надої корів	29
2.2. Оцінка впливу технології перехідного періоду на надої корів протягом лактації	36
2.3. Стійкість лактаційних кривих	42
2.4. Порівняльна оцінка «вирівнюваних» лактаційних кривих	49
2.5. Рівномірність лактації корів	57
2.6. Вплив сезону народження на продуктивність корів	63
2.7. Мінливість продуктивних ознак корів залежно від сезону отелення	70
РОЗДІЛ 3. ЗМІНИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ	78
3.1. Зміни якості молока корів у період переходу на літнє утримання	78
3.2. Термостійкість молока	95
3.3. Продуктивні якості корів залежно від технології утримання	103
3.4. Кореляційна залежність молочної продуктивності корів	109
РОЗДІЛ 4. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК І МІНЛИВІСТЬ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОВЕДІНКИ КОРІВ	118
4.1. Пристосування корів у перехідний період	118
4.2. Кормова поведінка корів	124

4.3. Індекс функціональної активності корів	135
4.4. Мінливість етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності	148
4.5. Кореляційний зв'язок поведінки та продуктивних ознак	158
РОЗДІЛ 5. ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ	164
5.1. Відтворювальна здатність корів залежно від системи утримання та часу отелу	164
5.2. Співвідносна мінливість відтворювальної здатності корів залежно від лактації	173
5.3. Залежність якісних показників молока	181
РОЗДІЛ 6. ЕФЕКТИВНІСТЬ УТРИМАННЯ ДІЙНИХ КОРІВ	189
6.1. Економічна ефективність технології підготовки корів до літнього утримання	189
6.2. Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від лактації	196
6.3. Рівень прибутку залежно від сезону народження та отелення	197
ВИСНОВКИ	200
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	205
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	206
ДОДАТКИ	229

## ВСТУП

Основа соціально-економічної стабільності суспільства – продовольча безпека, забезпечити яку може тільки агропромисловий комплекс як головний постачальник продуктів харчування. Наша країна має достатню кількість земельних угідь, підготовлених спеціалістів, певну матеріально-технічну базу, щоб виробляти достатню кількість продукції тваринництва для населення за інтенсивних технологій [1, 96, 91, 183].

В основу інтенсифікації галузі тваринництва покладено використання інноваційних технологій і повноцінне забезпечення тварин кормами. Досвід інших країн з розвиненим тваринництвом і результати роботи провідних сільськогосподарських підприємств з виробництва молока України свідчать, що за сучасних соціально-економічних умов є реальним досягнення продуктивності молочної худоби понад 5 тис. кг і більше молока на корову [33, 53, 173, 176, 181].

Виробництво молока за відповідних умов утримання, годівлі, раціонального використання енергоносіїв з економічного погляду є найбільш вигідним, порівняно з іншими видами тваринницької продукції, яку можна за потреби накопичувати і зберігати без витрат поживних речовин.

Розвиток молочного скотарства повинен орієнтуватись на наукове забезпечення виробництва протягом року, використання досягнень науково-технічного прогресу щодо використання кормової бази та поглибленої переробки молочної сировини [92, 194, 198, 210, 213, 216].

Інтенсивні технології виробництва молока і яловичини мають значні переваги над екстенсивними. Виробництво 1 т молока за екстенсивною технологією потребує 1070 кормових одиниць і 102 кг перетравного протеїну. Якщо ж таку саму кількість молока отримувати інтенсивним методом, то потрібно 730 корм. од. і 72 кг протеїну, що на 32 і 30% менше.

Про переваги інтенсивного ведення скотарства у літній період свідчать дані про те, що протеїн трав в 2,5 рази дешевше, ніж зерна. Крім того, для

виробництва молока можна використовувати 2/3 кормів, які частково або цілком непридатні для інших видів тварин.

Поширення сучасних технологій виробництва молока, заснованих на використанні сучасних засобів механізації та автоматизованого управління виробничими процесами, висунуло нові вимоги до тварин і визначило напрями вдосконалення системи їх утримання у різні періоди року. Мало вивченими є питання оцінки ефективності таких технологій з погляду відповідності біологічним вимогам у період підготовки корів до літнього утримання.

У зв'язку з цим певну наукову перевагу та практичну цінність становить подальше вдосконалення існуючих технологій утримання і розробка нових, а також ефективних способів переходу з однієї технології утримання на іншу та, в тому числі, із зимового утримання корів на літнє.

**Актуальність теми.** Сучасний стан скотарства України вимагає розробки і впровадження у виробництво нових технологій утримання та годівлі, заснованих на використанні сучасних засобів механізації та автоматизованого управління виробничими процесами. Проте застосування таких технологій можливе лише у великотоварних спеціалізованих підприємствах із поголів'ям 500-1000 голів і більше. Наразі, становище галузі молочного скотарства в цьому секторі залишається надзвичайно складним.

За даними Держкомстату України у 2020 році з 1894 сільськогосподарських підприємств 87,3% із них господарств утримують до 500 голів корів, у тому числі значна частка (45%) припадає на невеликі за потужністю підприємства з чисельністю до 100 корів [67].

Фінансовий стан цих підприємств не дозволяє використати сучасні технології та проводити модернізацію. Тому вони застосовують здебільшого такі технології виробництва молока, за якими протягом однієї лактації можуть змінюватися способи, системи утримання та умови годівлі корів. Адаптація тварин під час переведення з одного утримання на інше

відбувається неоднозначно. Чим менше змінюються технологія утримання та умови годівлі корів протягом лактації, тим більшою мірою реалізується генетичний потенціал їхньої молочної продуктивності.

Науковими установами нашої країни та за кордоном здійснюються дослідження різних систем годівлі та утримання корів у літній період (В. Самородский, 2002; А.А. Зотов, 2005; А.С. Кузнецов, 2008; И.Н. Шарипов, 2009, С.Ю. Рубан, 2018; Т.В. Підпала, 2019, та ін.). Проте питання перехідного періоду остаточно не вирішене.

Зменшення потужності ферм в Україні призвело до порушення низки питань, які необхідно вирішувати при виробництві молока за умов наявності пасовищ та вигульних майданчиків або їх відсутності (Є. Адмін та ін., 2004; А.П. Король, 2008; В.Н. Кандиба, 2011; О.В. Борщ, 2017).

Перехід корів із зимового на літній період є початком зміни структури раціонів, що спричиняє стрес, який призводить до збільшення рухової активності і зниження надоїв. Не з'ясованим, з цієї проблеми, у молочному скотарстві залишається перехідний період на літнє утримання, який потребує низки технологічних заходів, які повинні звести до мінімуму зниження надоїв корів, а в окремих випадках сприяти їх підвищенню. Тому дослідження цих питань є актуальним.

Монографія є частиною наукових досліджень науково-дослідної тематики Вінницького національного аграрного університету «Розробити методичні рекомендації для теоретичного обґрунтування та формування ефективних систем життєзабезпечення худоби в умовах невеликих за потужністю сільськогосподарських підприємств» (№ державної реєстрації 0112U004403, 0112U004406, 0112U004407, 0112U004408; 2011-2016 рр.), «Удосконалення технології утримання тварин та економічні резерви енергоощадного виробництва продукції скотарства» (0116U006036; 2016-2018 рр.), «Пошуки забезпечення комфортних умов життєдіяльності тварин» (0116U006032; 2016-2018 рр.), «Енергоощадні тварини та їх роль у ефективному використанні енергоносіїв» (0116U006033; 2016-2018 рр.).

*Метою досліджень* було вивчення технології поетапної підготовки корів до літнього утримання та її вплив на формування молочної продуктивності, якості молока. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- розробити параметри оптимізації технологічних елементів переходу із зимового на літнє утримання;
- дослідити особливості молочної продуктивності корів та технологічних властивостей молока у перехідний період і протягом лактації;
- оцінити корів за стійкістю та рівномірністю лактації;
- встановити вплив зміни життєвого стереотипу на поведінку тварин;
- оцінити відтворювальну здатність залежно від технології підготовки корів у перехідний період;
- провести виробничу перевірку продуктивності корів та витрат кормів залежно від технології підготовки в перехідний період;
- визначити економічну ефективність запропонованих технологічних рішень.

*Об'єкт дослідження* – технологія виробництва молока в перехідний період із зимового на літній.

*Предмет дослідження* – взаємозв'язок молочної продуктивності, технологічних властивостей молока, характеру лактаційних кривих, поведінки та відтворювальної здатності з технологією перехідного періоду.

*Методи дослідження:* у дослідженнях використані загальноприйняті методи: зоотехнічні (оцінки продуктивності, відтворювальної здатності), лабораторні (визначення якісного складу, технологічних властивостей молока), етологічні (хронометраж поведінки), біометричні (розрахунок середніх величин, статистичних похибок, вірогідної різниці), економічні (розрахунок ефективності застосування технології підготовки до літнього періоду).

*Наукова новизна одержаних результатів.* Уперше для зони Лісостепу



та Полісся встановлено закономірність формування молочної продуктивності в перехідний період від зимового до літнього утримання.

Науково обґрунтовано технологічні прийоми й удосконалено елементи технології виробництва молока, які сприяють зниженню втрат продуктивності корів і матеріальних витрат у літній період.

Уперше запропоновано параметри утримання корів у перехідний період із зимового на літній, визначено стійкість і рівномірність лактації, якісний склад молока корів у період переходу на літнє утримання за різними технологіями. Розроблено бальну систему оцінки термостійкості молока. Запропоновано порівняльну оцінку «вирівнюваних» лактаційних кривих за добових надоїв корів.

На основі вивчення поведінки корів за різної технології утримання у перехідний період вказано на доцільність поліпшення ряду технологічних прийомів щодо їх експлуатації.

Уперше розроблено рекомендації щодо впровадження і використання технології поетапної підготовки корів до літнього утримання за різними системами утримання, які можуть доповнювати «Відомчі норми технологічного проектування «Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)» (ВНТП-АПК-01.05)».

*Практичне значення одержаних результатів.* Запропоновані параметри утримання корів у перехідний період із зимового на літній надають змогу не лише стабілізувати надої корів, а й забезпечують збільшення продуктивності.

Бальна система оцінки термостійкості молока дає змогу не лише встановити абсолютний показник термостійкості у балах, але й порівняти вплив на неї різних технологій утримання корів за допомогою біометричної обробки.

Порівняльна оцінка «вирівнюваних» лактаційних кривих за добовими надоями корів дає можливість виявити вплив періоду отелень, підготовки корів до літнього періоду та застосування технології утримання з

оптимальним їх негативним впливом на молочну продуктивність корів.

Одержані результати досліджень впроваджені у навчальний процес Вінницького національного аграрного університету (протокол НМК університету № 7 від 18.03.2019).

Монографія викладена на 229 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 67 таблицями, 19 рисунками та використано 220 літературних джерел, з них – 14 латиницею.

# РОЗДІЛ 1

## ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ КОРІВ ДО ЛІТНЬОГО УТРИМАННЯ

### 1.1. Особливості утримання корів у перехідний період

Дослідження проводились у три етапи за датою отелень: грудень – січень, січень – лютий, лютий – березень згідно із схемою досліджень (рис. 1).



*Рис. 1. Схема досліджень*

Усього в дослідках було використано 315 голів корів, 225 з яких при виробничій перевірці.

Дослідження проводились у ФГ «Щербич» Літинського району Вінницької області, Калинівській філії ПрАТ «Райз-Максимко» с. Комунарівка Калинівського району Вінницької області, СВК «Надія» с. Нова Гребля і СТОВ «Промінь» с. Черепашинці Калинівського району Вінницької області, ПСП «Агрофірма Батьківщина» смт. Стрижавка Вінницького району Вінницької області на коровах української чорно-рябої молочної породи третьої лактації у три етапи за датою отелів: грудень – січень, січень – лютий, лютий – березень.

Для проведення досліджень було сформовано контрольну, першу дослідну і другу дослідну групи, до яких за принципом груп-аналогів підібрано по 10 корів української чорно-рябої молочної породи третьої лактації. Корови контрольної групи утримували цілорічно-стійлово (із доправленням зелених кормів у приміщення, де їх утримували) та із застосуванням традиційної підготовки до літнього періоду. Першу дослідну групу утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовуючи технологію поетапної підготовки корів до літнього утримання. Другу дослідну групу корів утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та застосовуючи технологію поетапної підготовки до літнього утримання.

Взяття проб молока проводили подекадно протягом лактації від корів, отели яких відбулися у грудні – січні, січні – лютому, лютому – березні. Лактацію дослідних корів було розділено на доперехідний період на літнє утримання корів, перехідний і післяперехідний періоди.

У доперехідний і післяперехідний періоди досліди проводили на однаковому рівні, типі годівлі та структурі раціонів.

У перехідний період годівлю корів дослідних груп проводили згідно з розробленою технологією поетапної підготовки корів до літнього утримання,

яка полягає у тому, що з 20 квітня впродовж десяти днів до раціону всім піддослідним коровам вводили 10% зелених кормів; з 30 квітня по 9 травня – 20% зелених кормів; з 10 травня по 19 травня – 50% зелених кормів; 20 травня по 29 травня – 75% зелених кормів; 30 травня по 8 червня – 100% зелених кормів.

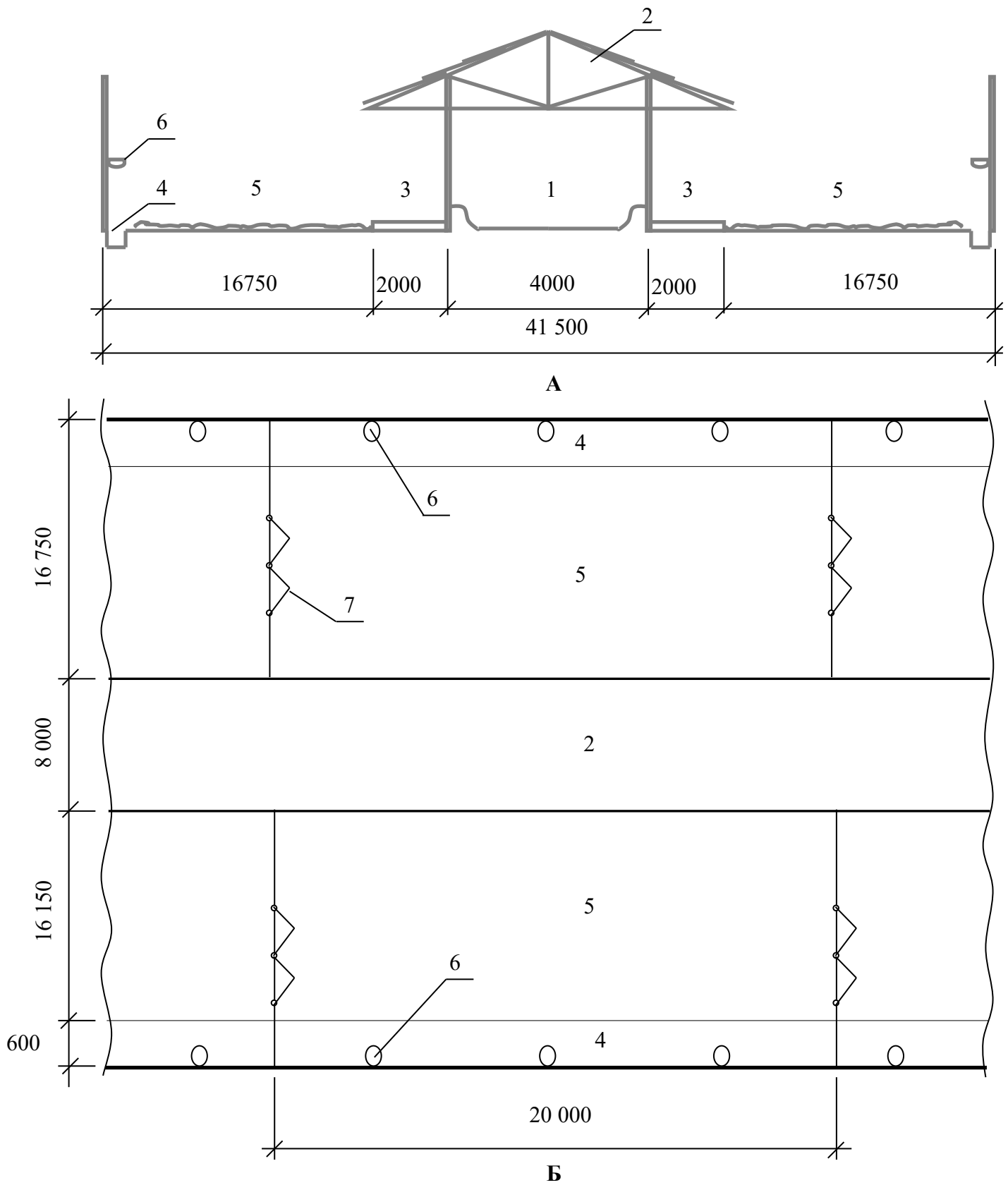
Вигульно-кормові майданчики після реконструкції розраховані на технологічні групи корів по 25 голів, що дозволяє забезпечити формування груп корів за їх прогнозованою молочною продуктивністю та відповідним раціоном. На рисунку 2 представлений фрагмент навісу і розріз вигульно-кормового майданчика, де передбачено годівельний стіл шириною 4 м за фронтом годівлі 0,8 м на кожну голову. Ширина місця для годівлі становить 2 м, ширина вигулів – 16,75 м. На майданчику обладнані групові автонапувалки, канавки для стоку рідких стоків та навіс шириною 8 м. Обладнання такого вигульно-кормового майданчика забезпечує створення для корів місця для моціону, відпочинку та годівлі, що забезпечується нормованою площею на одну голову 15 м<sup>2</sup>, фронтом годівлі 0,8 м та стійлом 1,6 м<sup>2</sup>. Загальна площа майданчика із навісом на 25 корів складає 830 м<sup>2</sup> або на одну голову – 33,2 м<sup>2</sup>.

Норми годівлі корів встановлені з урахуванням живої маси і продуктивності згідно з деталізованими нормами годівлі сільськогосподарських тварин відповідно до методики М.Т. Ноздріна, М.М. Карпуся, В.Р. Караващенко та ін. [111]. Облік поїдання кормів здійснювали загалом по групі шляхом щотижневого зважування кормів, які задавалися, та їх залишків.

Коефіцієнт постійності лактації визначали за матеріалами даних про щомісячні надої молока та за лактацію, для розрахунку якого використали чотири способи.

Перший спосіб [34]:

$$\text{КПЛ}_1 = \frac{b-a}{e}, \quad (1)$$



**Рис. 2. Фрагмент плану і розрізу вигульно-кормового майданчика**

А-схема розрізу; Б-схема плану; 1-годівльний стіл; 2-навіс; 3-стійло; 4-канавка для стоку сечі та дощової води; 5-майданчик для моціону та відпочинку корів; 6-

автонапувалки; 7-хвіртка.

де  $KPL_1$  – коефіцієнт постійності лактації;  $v$  – надій молока за перші 180 днів лактації, кг;  $a$  – надій за перші 70 днів лактації, кг.

Другий спосіб – за формулою Х.Тернера [64]:

$$KPL_2 = \frac{C}{D}, \quad (2)$$

де  $KPL_2$  – коефіцієнт постійності лактації;  $C$  – надій за лактацію, кг;  $D$  – найвищий надій за місяць, кг.

Третій спосіб – за формулою І.Логансена і А.Ханссона [64]:

$$KPL_3 = \frac{a \times 100}{v}, \quad (3)$$

де  $KPL_3$  – коефіцієнт постійності лактації;  $a$  – надій молока із 101-го до 200-го дня лактації, кг;  $v$  – надій молока від 1-го до 100-го дня лактації, кг.

Четвертий спосіб – за формулою В.В. Веселовського [105]:

$$KPL_4 = \frac{a}{B \times n} \times 100, \quad (4)$$

де  $KPL_4$  – коефіцієнт постійності лактації;  $a$  – фактичний надій за лактацію, кг;  $B$  – вищий добовий надій, кг;  $n$  – число днів лактації.

Якісний склад молока визначали за допомогою аналізатора молока «Total Ekomilk».

Оцінку молока від корів української чорно-рябої молочної породи здійснено за термостійкістю алкогольною пробою відповідно до ГОСТ 25228-82 у лабораторії кафедри розведення сільськогосподарських тварин і зоогієни Вінницького національного аграрного університету [108]. Використовували етиловий спирт концентрацією 70, 72, 75, 80%, який денатурував білки молока. Опрацювання отриманих результатів визначення термостійкості молока проведено за розробленою нами бальною оцінкою. Термостійкість молока на рівні 80% етилового спирту відносили до I групи і оцінювали 10 балами, на рівні 75% до II групи – 5 балами, на рівні 72% до III групи – 2 балами, на рівні 70% і нижче – 0 балів.

Індекс пристосування корів нами запропоновано визначати за наступною формулою:

$$I_{\Pi} = \frac{H_{\text{КП}} - H_{\text{ПП}}}{0,5(H_{\text{КП}} + H_{\text{ПП}})} \times 100, \quad (5)$$

де  $I_{\Pi}$  – індекс пристосування;

$H_{\text{КП}}$  – надій на кінець періоду (декади);

$H_{\text{ПП}}$  – надій на початок періоду (декади).

Перебіг лактаційної діяльності визначали шляхом порівняння молочної продуктивності із лактаційною кривою за Є.Я. Борисенком [14] і за кривою Ю.В. Версаля [27].

Також, нами запропоновано здійснювати оцінку лактаційних кривих за добовими надоями шляхом суми їх за 1 і 10; 2 і 9; 3 і 8; 4 і 7; 5 і 6 місяці лактації. У корів із укороченою лактацією на один місяць складають добові надой у співвідношенні: 1 і 9; 2 і 8; 3 і 7; 4 і 6 та 5 місяці лактації. Відповідний принцип складання добових надоїв застосовується для корів із продовженою або укороченою лактацією.

Поведінку корів вивчали за такими ознаками, як тривалість споживання корму, положення стоячи (у тому числі жуйки), положення лежачи (у тому числі жуйки), жуйки, активного руху (на майданчику, на пасовищі, під час руху на пасовище і до приміщення). Хронометражні спостереження проводили з 6 години (початок поїдання кормів) до 21 години (за винятком часу, затраченого на доїння корів – 180 хвилин) або протягом 720 хвилин за методикою візуальних спостережень за допомогою азбуки елементів і актів поведінки відповідно до методики М.В. Зубця [60].

Індекс функціональної активності визначали за формулою В.І. Великжаніна [26]:

$$T = \frac{\Delta t}{t}, \quad (6)$$

де  $T$  – індекс функціональної активності;

$\Delta t$  – час функціональної активності, хв.;



t – час спостережень, хв.

Відтворювальну здатність корів оцінювали шляхом визначення тривалості сервіс-періоду, сухостійного періоду, тільності, міжотельного періоду.

Індекс плодючості розраховували за формулою:

$$IP = \frac{365 \times 100}{MOP}, \quad (7)$$

де IP – індекс плодючості;

365 – кількість днів року;

MOP – міжотельний період, дні.

Економічна ефективність технології традиційної та поетапної підготовки корів до літнього утримання визначали за загальноприйнятою методикою (ВАСГНІЛ) [106] та з урахуванням методичних розробок Кононенко В.К. та ін. [79].

Дослідження ефективності виробництва молока залежно від систем утримання та дати отелень корів під час підготовки до літнього періоду, у перехідний період із зимового до літнього утримання, після перехідного періоду до кінця лактації, за лактацію проведені у розрахунку на одну голову.

Біометричну обробку отриманих результатів здійснювали методом варіаційної статистики за методикою М.О. Плохінського [132], де вірогідною різницею вважалось  $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ . Математичне опрацювання даних провадили на персональному комп'ютері з використанням програми MS «Excel-97» для Windows.

## **1.2. Годівля корів у перехідний період**

Літньому утриманню худоби та забезпеченню її повноцінними зеленими кормами завжди приділяли особливу увагу. В цей період року

фактори зовнішнього середовища сприятливо впливають на тварин, у результаті чого їхній організм набуває стійкості проти різних захворювань, попереджається авітаміноз, поліпшуються відтворювальні функції у корів. Крім того, висока поживність свіжих зелених кормів, їхня біологічна повноцінність стимулюють лактацію [85].

Годівлю здійснюють за деталізованими нормами відповідно до фактичного надою. Раціони для молочних корів уточнюються один раз за місяць після контрольного доїння. Не рекомендується часто і різко змінювати склад раціону. Часта зміна типу годівлі призводить до зниження молочної продуктивності [84].

Перехід дійних корів на зимовий раціон – це відповідальний і досить складний процес. У цей період кардинально змінюється характер життєдіяльності мікроорганізмів усіх відділів шлунку й кишківника тварин і спостерігається глибокий технологічний стрес, що може тривати півтора-два місяці. Стресовий стан триває з початку переходу на зимовий раціон (жовтень) і закінчується в кінці листопада. Зовнішньою його ознакою є зниження продуктивності тварин, одночасно всього стада, як мінімум на 15-20%. При цьому, зазвичай, рівень жиру й білка в молоці стабільний. Ознаки такого перехідного стресу спостерігали майже всі фахівці, хто серйозно займався молочним скотарством, але небагато кому вдалося уникнути його негативної дії. На зимовий раціон потрібно переходити поступово [133].

Якісна годівля корів не лише забезпечує відсутність проблем із здоров'ям у молочного поголів'я, а й обумовлює економічну ефективність виробництва молока через збалансоване та раціональне використання кормових ресурсів. Так, застосування силосу та сінажу в годівлі корів дозволяє значно знизити витрати на корми, зменшити вартість 1 кг сухої речовини та 1 кг перетравного протеїну. Нами доведено, що застосування саме цих кормів на заміну дороговартісних концентратів крім економічного ефекту також стимулює поліпшення здоров'я тварин та забезпечує їм довговічність [19].

Ранній силос злаково-бобових сумішок з озимих культур у поєднанні з зеленою масою багаторічних трав і природних угідь розпочинати згодовувати в червні-липні, коли використано перехідний запас кормів, а силос злаковобобових сумішок із однорічних трав - у серпні-вересні. Кукурудзу, яку призначено для використання на зелений корм, вже в рік переходу слід збирати у фазі наприкінці молочно-воскової, початку воскової стиглості на силос, що дасть можливість збільшити заготівлю кукурудзяного силосу до нового урожаю. Впровадження стабільного та інтенсивного виробництва кормів й однотипної системи годівлі корів у дослідних господарствах „Кутузівка” і „Гонтарівка” Інституту тваринництва НААН України дало змогу забезпечити високий рівень і повноцінність годівлі корів (табл. 2) і в кінцевому підсумку сприяло високій економічній ефективності ведення молочного скотарства [66].

Зимово-стійловий період утримання корів характеризується зниженням рівня загального кальцію в крові, зростанням концентрації паратгормону та активності лужної фосфатази. У крові корів у літньо-пасовищний період утримання зростає вміст загального кальцію, відповідно збільшується концентрація кальцитоніну, який сприяє активному відкладенню кальцію в кістках, підтримуючи гомеостаз цього елемента в організмі [29].

Необхідною є критична оцінка ризиків теплового стресу у високоудійних корів щодо рівня продуктивності та рентабельності молочної галузі в літній період. За теплового перегрівання змінюється поведінка корів, їх фізіологічні процеси, енергетичний баланс і стан антиоксидантної системи, в результаті чого знижується якість молока (зменшується вміст жиру і білка), продуктивність (зменшення надоїв), погіршується загальний стан, відтворна здатність, збільшується ризик виникнення ацидозу рубця, маститів, ендометритів тощо [88].

За середньодобової температури навколишнього середовища  $29,6 \pm 0,30$  °C якість молока має чітку тенденцію до зниження порівняно з цим показником у корів за помірного теплового перегрівання і є достовірно

нижчою відносно контролю (корови в період комфорту). Майже в половини корів за важкого теплового стресу жирність молока становить 3,05 %, а вміст білка в молоці – 3,60 %; кількість соматичних клітин у молоці цих корів, порівняно з молоком корів за помірною теплового стресу, зростає на 10 %, а за комфортних умов корів утримання – на 42 % ( $P \leq 0,001$ ) [87].

Часткова заміна підвізних (скошених) зелених кормів польового кормовиробництва високоякісним силосом у раціонах дійних корів за стійлового та безприв'язного боксового утримання краще забезпечує їх фізіологічну потребу в сухій речовині з одночасним підвищенням концентрації енергії в 1 кг раціону. Комбінована годівля молочних корів влітку, за умови збереження в раціоні стабільного компонента – силосу, дає можливість підтримувати молочну продуктивність на високому рівні [43].

Оцінка особливостей інтенсивної технології виробництва молока, які ґрунтуються на врахуванні біологічних потреб молочної худоби, свідчить, що створенні комфортні умови утримання, годівлі та доїння забезпечують прояв високої продуктивності тваринами. Годівля корів із врахуванням їх фізіологічного стану, періоду лактації та вгодованості з дотриманням розпорядку роздавання кормів забезпечує максимальне споживання загальнозмішаного раціону і ефективне використання кормів. Доїння корів при їх перебуванні в однакових за віком технологічних групах на доїльній установці типу «Карусель» зумовлює вироблення стереотипу, запобігає виникненню стресової ситуації та сприяє прояву максимальної інтенсивності молоковіддачі при збереженні високої молочної продуктивності [127].

Правильна організація годівлі в цей період, яка забезпечує фізіологічні норми споживання, може підвищити надої. Проте це не завжди має позитивні результати, тому що не враховується чітка нормативна кількість введення до раціону зелених кормів, система та спосіб утримання корів, їх фізіологічний стан та ін.

До початку дослідного перехідного періоду всі піддослідні групи корів утримувались цілорічно-стійлово. У перехідний період із зимового на літній

контрольну групу корів утримували цілорічно-стійлово та застосовували традиційний перехід на літній період, що його використовують у більшості сільськогосподарських підприємств. Сутність переходу полягає у тому, що тварин переводять на літні корми протягом 10-12 днів. У перші 3-4 дні худобі згодовують зимовий раціон і зелену масу невеликими даванками, у подальші 5-8 днів кількість кормів зимового раціону зменшують, а зелену масу згодовують, починаючи з 10 кг і поступово доводячи до 20 кг.

У перехідний період із зимового на літнє утримання дослідні групи утримували за стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів та з використанням пасовищ і застосовували технологію поетапної підготовки. Технологія поетапної підготовки корів до літнього утримання полягала у тому, що з 20 квітня впродовж десяти днів до раціону всіх піддослідних корів включали 10% зелених кормів (за поживністю), з 30 квітня по 9 травня – 20%, з 10 травня по 19 травня – 50%, з 20 травня по 29 травня – 75%, а з 30 травня по 8 червня – 100% зелених кормів (табл. 1-7).

До перехідного періоду тварин утримували на зимовому раціоні, який частково використовували і в перехідний період.

У першу декаду перехідного періоду коровам згодовували зелену масу озимої суріпиці. У наступні декади перехідного періоду використовували зелені корми, які на 40% складались із ранньостиглих, на 50% – із середньостиглих і на 10% – із пізньостиглих сортів трав. До складу травостою входили тонконіг лучний, костриця червона, райграс пасовищний, костриця лучна, стоколос безостий, конюшина біла, тимофіївка лучна, лядвенець рогатий, грястиця збірна, вівсяниця. Додатково до зелених кормів тварини отримували концентрати, а як мінеральну підкормку – сіль кухонну і монокльційфосфат.

Відпочинок, годівля та доїння корів контрольної групи, яких утримували за цілорічно-стійлової системи, відбувалися у приміщенні. З 9-ї до 11-ї та з 15-ї до 17-ї годин тварини перебували на вигульних майданчиках (табл. 1).

Корови першої дослідної групи, що їх утримували за стійлово-вигульної системи, з 8-ї до 13-ї та з 14-ї до 19-ї години перебували на вигульних

майданчиках, де їм корми згодовували з кормових столів.

Таблиця 1

**Розпорядок дня у перехідний період корів цілорічно-стійлової групи  
(контроль)**

Час доби	Комплекс заходів
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 – 9.00	стоять у приміщенні
9.00 – 11.00	вигули
11.00 – 12.00	стоять у приміщенні
12.00 - 13.00	роздача кормів і годівля
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 15.00	стоять у приміщенні
15.00 – 17.00	вигули
17.00 – 18.00	стоять у приміщенні
18.00 – 19.00	роздача кормів і годівля
19.00 – 20.00	доїння
20.00- 21.00	відпочинок у приміщенні

До приміщення тварини повертались на доїння та на відпочинок у нічний час (табл. 2).

Таблиця 2

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів  
з використанням кормових столів (1 дослід)**

Час	Комплекс заходів
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля на майданчику з використанням кормових столів
7.00 – 8.00	доїння
8.00 – 12.00	вигули на майданчику з використанням кормових столів
12.00 – 13.00	роздача кормів і годівля з використанням кормових столів
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 18.00	вигули на майданчику з використанням кормових столів
18.00 – 19.00	роздача кормів і годівля з використанням кормових столів
19.00 – 20.00	доїння
20.00- 21.00	відпочинок у приміщенні

Використання пасовищ деякою мірою ускладнило технологію утримання корів. Тому, нами був передбачений розпорядок дня, який потребував поступового пристосування корів до використання пасовищ. Так, тривалість перебування на пасовищі становила 1 годину в першу декаду (табл. 3), 2 години – у другу (табл. 4), 5 годин – у третю (табл. 5), 7 годин – у четверту (табл. 6) і 8 годин – у п'яту декаду (табл. 7).

*Таблиця 3*

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів з використанням пасовищ у першу декаду (2 дослідна)**

Час	Комплекс заходів
з 20 квітня по 29 квітня (1 декада)	
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 - 8.30	перегін на пасовище
8.30 – 9.30	випасання на пасовищі (1 год. - 60 хв.)
9.30 – 10.00	перегін з пасовища
10.00 – 12.00	вигули
12.00 - 13.00	роздача кормів і годівля
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 15.00	стоять у приміщенні
15.00 – 17.00	вигули
17.00 – 18.00	стоять у приміщенні
18.00 – 19.00	роздача кормів і годівля
19.00 – 20.00	доїння
20.00 – 21.00	відпочинок у приміщенні

Під час випасання корів використовували загінно-порційну систему, де розрахунок урожайності зеленої маси і кількості нез'їдених залишків визначали укісним методом на площі 1 м<sup>2</sup>. Кількість з'їденої трави визначали за різницею між запасом її до початку випасання і залишком після випасання.

Кількість з'їдених кормів за цілорічно-стійлової і стійлово-вигульної систем з використанням кормових столів визначали зважуванням до роздачі та залишків у годівниці та на кормових столах після поїдання.

Аналіз подекадних змін відсотка використання кормів протягом

перехідного періоду показав, що порівняно з контрольною, перевагу отримано за першою дослідною групою на 1,7% – 2,2% за  $P < 0,01$  –  $P < 0,001$  (табл. 8).

Таблиця 4

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів з використанням пасовищ у другу декаду (2 дослідна)**

з 30 квітня по 9 травня (2 декада)	
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 - 8.30	перегін на пасовище
8.30 – 10.30	випасання на пасовищі (2 год. – 120 хв.)
10.30 – 11.00	перегін з пасовища
11.00 – 12.00	вигули
12.00 - 13.00	роздача кормів і годівля
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 15.00	стоять у приміщенні
15.00 – 17.00	вигули
17.00 – 18.00	стоять у приміщенні
18.00 – 19.00	роздача кормів і годівля
19.00 – 20.00	доїння
20.00 – 21.00	відпочинок у приміщенні

Таблиця 5

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів з використанням пасовищ у третю декаду (2 дослідна)**

Час	Комплекс заходів
з 10 травня по 19 травня (3 декада)	
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 - 8.30	перегін на пасовище
8.30 – 12.30	випасання на пасовищі (4 год. – 240 хв.)
12.30 – 13.00	перегін з пасовища
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 15.00	стоять у приміщенні
15.00 – 17.00	вигули
17.00 - 17.30	перегін на пасовище
17.30 – 18.30	випасання на пасовищі (1 год. – 60 хв.)
18.30 – 19.00	перегін з пасовища
19.00 – 20.00	доїння
20.00 – 21.00	відпочинок у приміщенні



Таблиця 6

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів з використанням пасовищ у четверту декаду (2 дослідна)**

Час	Комплекс заходів
з 20 травня по 29 травня (4 декада)	
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 - 8.30	перегін на пасовище
8.30 – 12.30	випасання на пасовищі (4 год. – 240 хв.)
12.30 – 13.00	перегін з пасовища
13.00 – 14.00	доїння
14.00 – 15.00	стоять у приміщенні
15.00 - 15.30	перегін на пасовище
15.30 – 18.30	випасання на пасовищі (3 год. – 180 хв.)
18.30 – 19.00	перегін з пасовища
19.00 – 20.00	доїння
20.00 – 21.00	відпочинок у приміщенні

Таблиця 7

**Розпорядок дня у перехідний період стійлово-вигульної групи корів з використанням пасовищ у п'яту декаду (2 дослідна)**

Час	Комплекс заходів
з 30 травня по 8 червня (5 декада)	
6.00 – 7.00	роздача кормів і годівля
7.00 – 8.00	доїння
8.00 - 8.30	перегін на пасовище
8.30 – 12.30	випасання на пасовищі (4 год. – 240 хв.)
12.30 – 13.00	перегін з пасовища
13.00 – 14.00	доїння
14.00 - 14.30	перегін на пасовище
14.30 – 18.30	випасання на пасовищі (4 год. – 240 хв.)
18.30 – 19.00	перегін з пасовища
19.00 – 20.00	доїння
20.00 – 21.00	відпочинок у приміщенні

Починаючи з 3 декади і до кінця перехідного періоду відсоток використання кормів коровами другої дослідної групи був нижчий на 1,3% –

2,2% ( $P < 0,05 - P < 0,01$ ), порівняно з контролем, і протягом перехідного періоду – на 1,8 – 5,0% ( $P < 0,001$ ), порівняно першою дослідною.

Таблиця 8

**Використання кормів у перехідний період за різних технологій утримання корів, %**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	97,2±0,38	10	99,1±0,25***	10	96,9±0,37
2	10	96,8±0,41	10	98,5±0,24**	10	96,1±0,40
3	10	96,0±0,31	10	98,2±0,26***	10	94,7±0,47*
4	10	95,5±0,39	10	97,7±0,27***	10	93,8±0,41**
5	10	95,3±0,39	10	97,1±0,29**	10	93,1±0,46**
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	97,5±0,32	10	98,9±0,11***	10	96,3±0,42*
2	10	96,8±0,41	10	98,3±0,35*	10	94,9±0,43**
3	10	96,4±0,45	10	97,4±0,17*	10	94,5±0,48**
4	10	95,9±0,43	10	97,0±0,38*	10	94,0±0,47*
5	10	94,6±0,48	10	96,6±0,50**	10	93,5±0,48
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	97,6±0,36	10	99,4±0,17***	10	96,0±0,42**
2	10	97,1±0,40	10	98,9±0,11***	10	95,2±0,49**
3	10	96,6±0,39	10	97,9±0,48*	10	94,9±0,55*
4	10	96,2±0,41	10	97,4±0,39*	10	94,3±0,50**
5	10	95,8±0,44	10	97,0±0,31*	10	93,9±0,40**

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

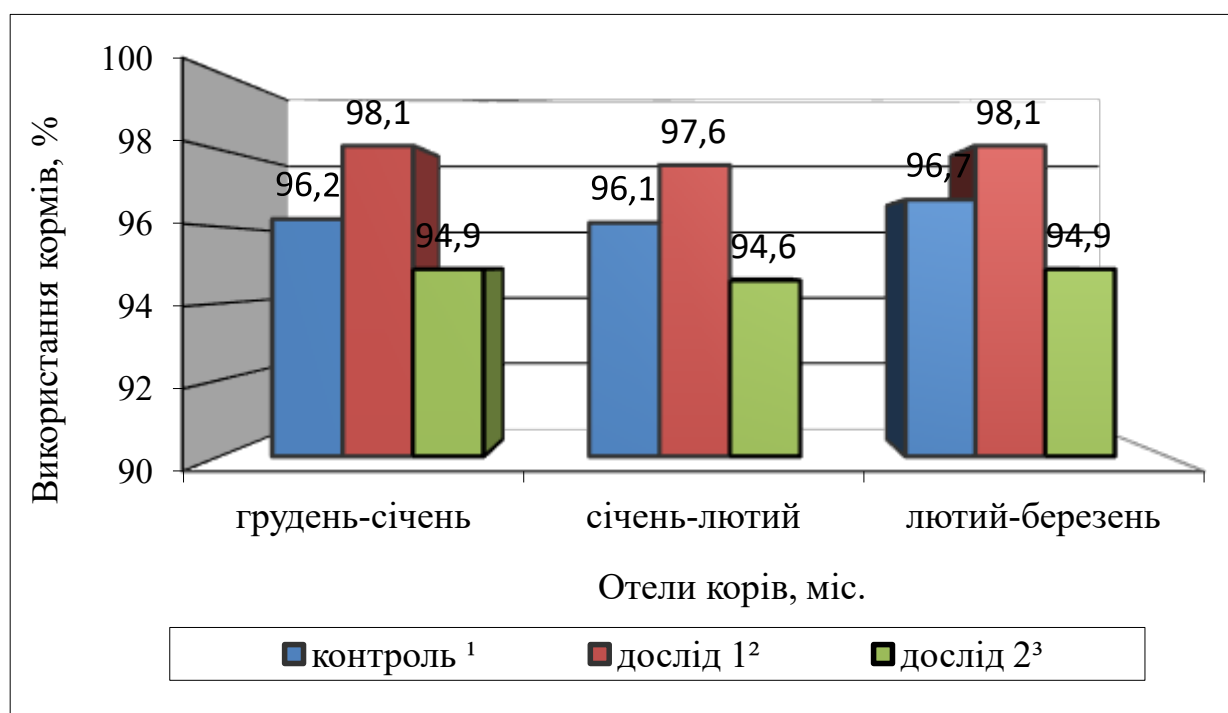
Дослідженнями також встановлено, що за отелів у січні – лютому, протягом перехідного періоду корови по-різному поїдали корми. Відсоток використання кормів коровами першої дослідної групи за перехідний період показав, що, порівняно з контрольною, залишки невикористаних кормів були меншими на 1,0% – 2,0% ( $P < 0,05 - P < 0,001$ ).

Відсоток використання кормів коровами другої дослідної групи був нижчий на 1,1% – 1,9% ( $P < 0,05 - P < 0,01$ ), порівняно з контролем, і на 2,6 –

3,4% ( $P < 0,001$ ) – з першою дослідною групою.

Протягом перехідного періоду відсоток використання кормів коровами, які отелилися у лютому – березні та утримувалися за цілорічно-стійловою системи, становив 97,6 – 95,8%, а за утримання корів з використанням кормових столів – більше на 1,2 – 1,8% ( $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ ). Відсоток використання кормів другої дослідної групи корів був менший від контрольної на 1,6 – 1,9% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ) і від першої дослідної на 3,0 – 3,7% ( $P < 0,001$ ).

Середній відсоток використання кормів коровами, отели яких відбувалися у грудні – січні, був вищий у першій дослідній групі, порівняно з контрольною на 2,0% ( $P < 0,001$ ), також вірогідно вищий на 3,2% ( $P < 0,001$ ), порівняно з другою дослідною групою. Середній відсоток використання кормів коровами другої дослідної групи, яка зелені корми отримувала на пасовищі, був менший на 1,2% ( $P < 0,05$ ), порівняно з контролем (рис. 3).



**Рис. 3. Середній відсоток використання кормів у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний

перехід на пасовище.

Середній відсоток використання кормів коровами у перехідний період, отели яких відбулися у січні – лютому і їх утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, був вищий на 1,5% за  $P < 0,01$ , порівняно з контрольною групою, і на 3,0% – другою дослідною ( $P < 0,001$ ). У другій дослідній групі корів, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, залишки кормів були більшими від залишків контрольної групи на 1,5% ( $P < 0,05$ ).

Різниця за середнім відсотком споживання кормів у корів, отели в яких відбулися в лютому – березні, за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів, перевищувала показник цілорічно-стійлової групи на 1,5% ( $P < 0,01$ ) і на 3,3% – стійлово-вигульної групи з використанням пасовищ. У групі корів другої дослідної групи середній показник залишків кормів у перехідний період вірогідно перевищував показник контрольної на 1,8% ( $P < 0,01$ ).

Отже, за згодовування скошеної зеленої маси в стійлах та на вигульних майданчиках, порівняно з випасанням, досягається цілковите використання травостою, оскільки на пасовищі частина рослин витоптується і не повністю поїдається. Так, найбільшими залишки кормів були у другій дослідній групі, де корів утримували на пасовищі. Залишки від кормів були найменшими у стійлово-вигульній групі корів з використанням кормових столів.

Аналіз недоліків традиційної підготовки корів до літнього періоду підтвердив доцільність розробки нової технології переходу із зимового на літній період і досліджень впливу різних систем утримання та місця згодовування кормів на молочну продуктивність.

Основні результати досліджень, викладені в поданому підрозділі, опубліковані в одній науковій праці [151].

## РОЗДІЛ 2

### МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ, РІВНОМІРНІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ ЛАКТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ КОРІВ ДО ЛІТНЬОГО УТРИМАННЯ

#### 2.1 Вплив технологічних прийомів підготовки до літнього періоду на середньодобові надої корів

Підвищення молочної продуктивності корів – основне завдання селекції в молочному скотарстві, виконання якого залежить від багатьох факторів. Знання закономірностей зв'язку між показниками молочної продуктивності робить можливим раціональне ведення молочного скотарства й отримання господарством максимально можливого прибутку.

Для розробки подальших напрямів роботи з високопродуктивними тваринами слід проаналізувати особливості перебігу їх фізіологопродуктивного стану та, керуючись основними положеннями селекції, проводити цілеспрямовані заходи щодо нарощування репродуктивного поголів'я.

Як показує досвід, українська чорно-ряба і червоно-ряба молочні породи є одними із високопродуктивних і економічно вигідних порід великої рогатої худоби, яка знаходиться на стадії консолідації генотипової структури, підвищення молочної продуктивності, поліпшення відтворювальної здатності, удосконалення типу тілобудови тварин. Зростання продуктивності корів цих порід можливе лише за поєднання нарощування генетичного потенціалу засобами сучасної селекції та біотехнології із біологічно й господарсько обґрунтованими умовами утримання та експлуатації.

Із підвищенням надоїв корів спостерігається тенденція до зниження якісних показників молока. Для одержання господарством максимально можливого прибутку та раціонального ведення молочного скотарства необхідно враховувати залежність закономірностей зв'язку між показниками

молочної продуктивності, що сприятиме утримати надій на належному рівні.

Раціональне використання молочної худоби має базуватися на знанні біологічних закономірностей функціонування живого організму. До таких закономірностей відносяться й закономірності зв'язку показників молочної продуктивності із показниками продуктивності та відтворювальної здатності худоби. Молочна продуктивність корів тісно пов'язана з їх відтворювальною здатністю: з підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність у цілому погіршується. Проявляється це в збільшенні тривалості сервіс-періоду, міжотельного періоду та індексу осіменіння, що негативно впливає на економічну ефективність ведення молочного скотарства. Дослідженнями встановлено, що оптимальний сервіс-період становить 51–90 днів, це дає змогу щороку отримувати одне теля і більше від кожної корови. Для високопродуктивних корів тривалість сервіс-періоду до 121 дня не є критичною [24].

Частка впливу тривалості сервіс-періоду на надій та кількість молочного жиру становить 23,78, а на кількість молочного жиру – 23,92 % при  $P \leq 0,001$  в обох випадках. У той же час частка впливу тривалості міжотельного періоду на зазначені показники становила 13,19 ( $P \leq 0,001$ ) і 13,38 % ( $P \leq 0,001$ ), а тривалості сухостійного періоду – 2,76 ( $P \leq 0,001$ ) і 2,82 % ( $P \leq 0,001$ ) [179].

Молочна продуктивність і відтворювальна здатність протилежно-спрямовані антагоністичні ознаки. Разом з тим, є бажані взаємозв'язки між цими блоками ознак та внутріблокові, які слід використовувати у подальшій практичній селекції голштинізованої молочної худоби [116].

Встановлено кореляцію, яка підвищується з підвищенням кровності за поліпшеною породою новоствореною породною групою молочної худоби, незважаючи на свою конституційну міцність, як і будь-яка інша високопродуктивна порода, вимоглива до умов зовнішнього середовища в умовах Чернівецької області [61].

Кореляція між віком першого осіменіння та рівнем молочної

продуктивності і жирномолочності корів, починаючи з III лактації, коливається від 0,201 до 0,824, між живою масою при першому осіменінні та показниками молочної продуктивності, в межах від 0,100 до 0,4585 [37].

Корови української чорно-рябої молочної породи з різним сезоном їх народження та сезоном отелення відрізнялися між собою за показниками молочної продуктивності. Найвищі надої та кількість молочного жиру відмічено у тварин, які народилися в осінньо-зимовий період. Проте, коефіцієнти кореляції між досліджуваними показниками та частка впливу сезонів народження і отелення на надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру були незначними [162].

Кореляція між промірами тіла первісток та надоєм за 305 днів лактації, кількістю молочного жиру і молочного білка була додатною і слабкою за силою ( $r =$  від +0,12 до +0,21), між промірами тіла і кількістю дійних днів – від'ємною і слабкою ( $r =$  від -0,08 до -0,11). Кореляція між промірами тіла та масовою часткою жиру і білка в молоці була різноспрямованою і слабкою ( $r =$  від -0,06 до +0,04) [179].

Між окремими показниками молочної продуктивності встановлений достовірний кореляційний зв'язок, що вказує на можливість підвищення ефективності селекції. Найвищий позитивний кореляційний зв'язок між вмістом жиру та білка спостерігається на першому та десятому місяці лактації у корів симентальської ( $r=+0,61 - +0,67$ ) і відповідно чорно – рябої ( $r=+0,5 - +0,54$ ) порід [101].

Аналогічними дослідженнями підтверджено наявність позитивних кореляційних зв'язків між молочною продуктивністю матерів і племінною цінністю батьків та племінною цінністю їх синів, що необхідно використовувати при доборі матерів бугаїв та батьків бугаїв [121].

Між показниками молочної продуктивності та живою масою корів спостерігаються додатні високовірогідні зв'язки: між живою масою і надоєм вони знаходилися в межах 0,413-0,551, між живою масою і вмістом жиру в молоці – в межах 0,037-0,113 та між живою масою і кількістю молочного

жиру – в межах 0,414-0,537 [94].

Встановлений тісний позитивний кореляційний зв'язок між надоєм дочок та матерів, який послаблюється з попередньою генерацією і посилюється з нарощуванням крові голштинської породи. Коефіцієнт спадковості надою корів за надоєм матерів підвищується зі зростанням кровності по голштинській породі [76].

Найбільший додатний зв'язок в цілому по стаду спостерігається між сервіс- та міжотельним періодами ( $r=+0,899$ ), і коливається від +0,816 у корів наближеного до молочного до +0,947 молочного типу, від'ємний, між міжотельним періодом та коефіцієнтом відтворювальної здатності (-0,929, від -0,841 - молочно-м'ясного до -0,975 – наближеного до молочного. І це закономірно, адже ці ознаки взаємозалежні [114].

Коефіцієнти кореляції, залежно від лактації, між типом конституції та надоєм становили в межах 0,047-0,410, вмістом жиру в молоці -0,098- -0,423 та кількістю молочного жиру -0,032-+0,403. Найтісніші зв'язки між типом конституції та надоєм і кількістю молочного жиру спостерігалися за першу лактацію, а за другу, третю і кращу лактації, між типом конституції та вмістом жиру в молоці [202].

Головним показником, який визначає ефективність технологічних прийомів переходу корів із зимового на літнє утримання, є реалізація потенціалу продуктивності. Здебільшого її рівень залежить від годівлі, проте за достатнього забезпечення кормами за показниками молочної продуктивності можна стверджувати про досконалість технологічних рішень, ступінь їх відповідності біологічним особливостям тварин.

Динаміка показників молочної продуктивності корів свідчить про те, що зміна системи утримання і складу раціону супроводжується зниженням середньодобових надоїв у всіх трьох дослідах. Так, на першу декаду перехідного періоду за середнім надоєм у дослідних групах корів, які отелились у грудні – січні, вірогідної різниці не встановлено (табл. 9).



**Середньодобові надії корів у перехідний період залежно від технології  
переходу із зимового на літнє утримання, кг**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно- стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	17,1±0,44	10	17,9±0,48	10	16,7±0,54
2	10	14,8±0,51	10	17,4±0,41***	10	16,0±0,38
3	10	13,9±0,43	10	16,8±0,56***	10	15,4±0,41*
4	10	12,8±0,38	10	15,8±0,56***	10	14,7±0,41**
5	10	12,6±0,41	10	14,1±0,58*	10	13,3±0,33
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	19,0±0,43	10	19,4±0,42	10	19,3±0,46
2	10	17,5±0,47	10	20,0±0,52**	10	18,5±0,50
3	10	16,6±0,49	10	19,8±0,39***	10	17,8±0,55
4	10	15,8±0,41	10	18,7±0,31***	10	16,3±0,50
5	10	13,1±0,45	10	15,9±0,30***	10	15,3±0,52**
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	21,2±0,55	10	22,8±0,41*	10	20,8±0,80
2	10	22,1±0,47	10	22,8±0,82	10	20,6±0,64
3	10	19,0±0,67	10	21,6±0,70*	10	19,3±0,69
4	10	16,1±0,35	10	19,0±0,67**	10	18,1±0,66*
5	10	14,9±0,32	10	17,6±0,65**	10	15,9±0,45

*Примітки: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001 порівняно з контрольною групою*

Середньодобовий надій корів цілорічно-стійлової групи на другу декаду перехідного періоду знизився на 13,5% по відношенню до першої декади. У групі корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів із застосуванням поетапної підготовки, аналогічне зниження продуктивності становило 2,8%, а з використанням пасовищ – 5%. До кінця перехідного періоду середньодобовий надій контрольної групи корів знизився на 26,3%, першої дослідної – на 21,2%, другої дослідної на 20,3%.

Середній надій молока корів протягом перехідного періоду, отели яких відбулися у грудні – січні, був вищий у дослідних групах, порівняно з

контрольною на 11,9 – 23,4% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$ ). Так, вірогідно вищий на 10,8 – 14,8% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$ ) середній показник надою отримано у другій дослідній групі. На початок перехідного періоду середньодобовий надій піддослідних корів, за отелів у січні – лютому, був на одному рівні.

Застосування технології поетапної підготовки до літнього періоду надало змогу не зменшити, а навіть підвищити середньодобові надої корів у першій дослідній групі, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, на 14,3 – 21,4% за  $P < 0,01$  і  $P < 0,001$ . У другій дослідній групі корів, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним переходом на літній період, середньодобові надої вірогідно відрізнялись від надоїв контрольної групи на 16,8% ( $P < 0,01$ ) лише на 5 декаду.

Середньодобовий надій корів контрольної групи на другу декаду перехідного періоду знизився на 7,9%, порівняно з першою декадою. Надої корів першої дослідної групи підвищились на 3,1%, а другої дослідної – знизились на 4,1%. До кінця перехідного періоду середньодобовий надій контрольної групи корів знизився на 31,1%, першої дослідної – на 18,0%, другої дослідної на 20,7%. У корів, отели в яких відбувалися в лютому – березні, за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів (дослід 1) середньодобовий надій за перехідний період був вищий з показником цілорічно-стійлової (контрольна група) на 7,5 – 18,1% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ). Середній надій у групі корів другої дослідної групи вірогідно перевищував показники контрольної лише за 4 декаду на 12,4% ( $P < 0,05$ ).

У корів цілорічно-стійлової групи, отели яких відбувалися у лютому – березні, середньодобовий надій на другу декаду перехідного періоду підвищився на 4,2% стосовно першої декади, проте уже на третю декаду знизився на 14,0%. У групі корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів із застосуванням технології поетапної підготовки, продуктивність була сталою на рівні 22,8 кг, а за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ – знизилась на 1%. До

кінця перехідного періоду середньодобовий надій контрольної групи корів знизився на 29,7%, першої дослідної – на 22,8%, другої дослідної на 23,6%.

У середньому за перехідний період вірогідну різницю між середньодобовими надоями корів, отели яких відбулися грудні – січні, січні – лютому, лютому – березні встановлено лише у першій дослідній групі (рис. 4).

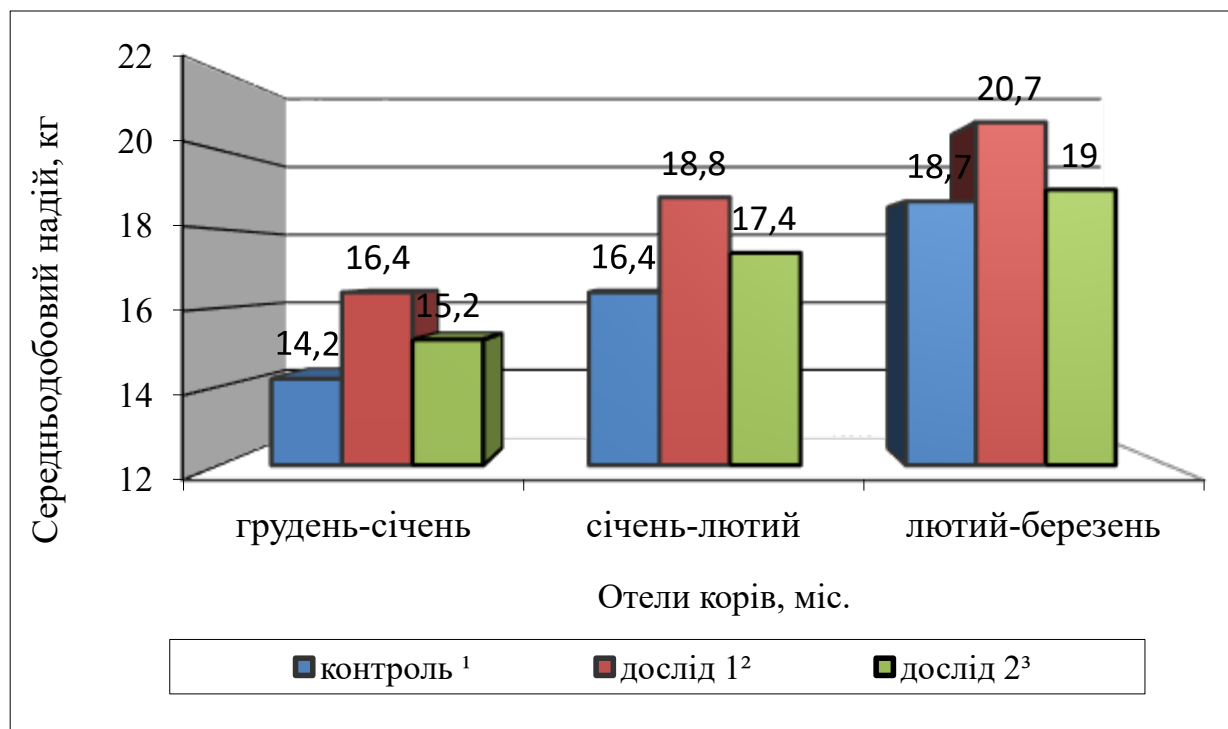


Рис. 4. Середньодобовий надій корів у перехідний період

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

Так, вони перевищували показник контролю на 15,5% ( $P < 0,01$ ), 14,6% ( $P < 0,001$ ), 10,6% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

Отже, динаміка молочної продуктивності корів свідчить, що зміна системи утримання і раціону годівлі супроводжується зниженням середньодобових надоїв. Найбільшу різницю відзначено у контрольній групі корів. Технологія поетапної підготовки корів до літнього утримання надала

змогу зменшити втрати молочної продуктивності у корів двох дослідних груп, зберегти і стабілізувати середньодобові надої молока у перехідний період, порівняно з контрольною групою.

Отримані нами результати досліджень за порівняльною оцінкою утримання корів у перехідний період із зимового на літній період показали, що поетапний перехід має суттєве значення для підготовки корів до літнього утримання. Передбачення нового технологічного процесу як поетапного переходу виходить із врахування дати отелу, місяця лактації на початок літнього періоду, використання зелених кормів і системи утримання корів.

Розроблена технологія поетапної підготовки корів до літнього утримання дала змогу у перехідний період отримати на 7,5–23,4% вищі середньодобові надої від корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, порівняно з надоями корів цілорічно-стійлової групи за традиційною підготовкою. Надої корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ і застосуванням технології поетапного переходу, були вищими на 10,8–16,8%, порівняно з контролем, лише на 4-5 декаді перехідного періоду.

Матеріали висвітлені у статті [134].

## **2.2. Оцінка впливу технології перехідного періоду на надої корів протягом лактації**

Згідно з методикою досліджень лактацію розділено на три періоди: від отелів до початку перехідного періоду, від початку перехідного періоду до кінця перехідного періоду, від кінця перехідного періоду до кінця лактації.

До початку перехідного періоду всі піддослідні групи корів утримувались цілорічно-стійлово. У корів контрольної групи, отели у яких відбувалися у грудні – січні, за стійлового утримання від отелів до початку перехідного періоду надої становили 2355 кг молока. Від групи корів першої

дослідної групи отримано молока на 1,0% (20,4 кг) менше, ніж у контрольній, але така перевага є невірогідною. У корів другої дослідної групи надої були меншими порівняно із контрольною на 62,0 кг (на 2,6%) (табл. 10).

Таблиця 10

**Надої корів від отелів до початку перехідного періоду  
за цілорічно-стійлового утримання, кг**

Отели корів, міс.	Групи корів					
	контроль		дослід 1		дослід 2	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Грудень – січень	10	2355,2±44,36	10	2334,8±36,38	10	2293,2±40,56
Січень – лютий	10	1902,2±38,36	10	1841,3±40,30	10	1903,9±43,94
Лютий – березень	10	1275,2±44,13	10	1166,2±40,89	10	1199,4±37,42

Ці дані свідчать про те, що піддослідні групи корів були аналогами за рівнем продуктивності у попередню лактацію і за період від отелів до перехідного періоду мали на одному рівні надої за подібних умов годівлі та утримання.

У корів контрольної групи, отели яких відбувалися в січні – лютому, надої становили 1902,2 кг молока, що на 3,2% більше, ніж у першій дослідній групі, але між групами вірогідної різниці не встановлено. Надої другої дослідної були на одному рівні з контролем.

Надої корів контрольної групи, отели яких відбувалися в лютому – березні, були у більшими на 8,5%, порівняно з першою дослідною групою і на 5,9% – з другою дослідною, але між групами вірогідної різниці не встановлено.

Водночас, суттєвий вплив на величину надоїв корів у доперехідний період мала дата отелів. Так, за отелів у грудні – січні надої контрольної групи, становили 2355,2 кг, у січні – лютому – менше на 19,2% ( $P < 0,001$ ), лютому – березні – на 45,9% ( $P < 0,001$ ). Ці дані свідчать про те, що за збільшення тривалості доперехідного періоду, збільшується і кількість надоєного молока.

У перехідний період із зимового на літній контрольну групу корів утримували цілорічно-стійлово та застосовували традиційний перехід на літній період, що його використовують у господарстві. Першу дослідну групу утримували за стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів і застосуванням технології поетапної підготовки. Другу дослідну групу утримували за стійлово-вигульної системи з використанням пасовищ і застосуванням технології поетапної підготовки.

За перехідний період від корів, які отелились у грудні – січні та утримувались за цілорічно-стійловою системою, отримано надоїв 710,6 кг, а за утримання корів з використанням кормових столів – більше на 15,5% ( $P < 0,01$ ), за утримання корів з використанням пасовищ – більше на 7,2% ( $P < 0,05$ ). За отелів корів у січні – лютому вірогідно ( $P < 0,001$ ) відрізнялись надої першої дослідної групи від контрольної на 14,5% і на 6,4% – від другої дослідної групи (табл. 11).

Таблиця 11

**Надої корів за перехідний період за різними датами отелів  
і технологіями утримання, кг**

Отели корів, міс.	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Грудень – січень	10	710,6±19,47	10	821,1±24,15**	10	761,8±17,32*
Січень – лютий	10	819,2±20,14	10	938,1±16,84***	10	872,0±24,19
Лютий – березень	10	933,7±18,59	10	1036,8±29,46**	10	948,7±29,17

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Найбільші надої у перехідний період були встановлені у корів, які отелилися у лютому – березні та утримували їх за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів (1036,8 кг), що на 11,0% ( $P <$

0,01) перевищували показник контрольної групи і на 8,5% – другої дослідної.

Таким чином, у перехідний період суттєву перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів і з використанням пасовищ над традиційно цілорічно-стійловою.

Продовження отелів до січня – лютого мали у цих піддослідних групах корів перевагу на 15,3% у контрольній групі, на 14,2% – у першій дослідній і на 14,5% – у другій дослідній групах. У наступному варіанті досліджень (лютий – березень) рівень надоїв підвищився у піддослідних корів порівняно з січнево-лютневими відповідно на 14,0; 10,5; 8,8%.

Ці дані свідчать про те, що надої корів, отели у яких були у грудні та січні, підійшли до перехідного періоду від зимового до літнього на 4-5 місяць лактації, де лактаційна крива поступово починає знижуватись і поліпшення умов годівлі менш позитивно вплинуло, ніж на корів, які підійшли до поданого періоду на 3-4 місяць або на 2-3 місяць лактації за ще відповідного закономірного підвищення надоїв. Так, встановлено, що найбільш доцільним за запропонованої технології поетапної підготовки до літнього періоду є отели у лютому – березні.

Наступний період лактації досліджувався від кінця перехідного періоду до кінця лактації і, безумовно, було встановлено значний вплив часу отелів і систем утримання корів на надої.

Вплив системи утримання і технології підготовки до літнього періоду на надої корів післяперехідного періоду, порівняно із контрольною групою за отелів у грудні – січні з використанням кормових столів, були більшими на 33,9% ( $P < 0,001$ ), з використанням пасовищ – на 9,8%; за отелів у січні – лютому відповідно на 24,2 % ( $P < 0,001$ ) і на 13,8% ( $P < 0,01$ ); за отелів у лютому – березні відповідно на 27,1% ( $P < 0,001$ ) і на 9,8% ( $P < 0,05$ ) (табл. 12).

У поданий період дата отелів корів також справляла суттєвий вплив на величину надоїв корів від кінця перехідного періоду до закінчення лактації. Так, за отелів у грудні – січні надої контрольної групи, яку утримували цілорічно-стійлово, становили 1024,3 кг, а за отелів у січні – лютому більше

на 40,7% ( $P < 0,001$ ), за отелів у лютому – березні надої були більшими у два рази ( $P < 0,001$ ).

Таблиця 12

**Надої корів від перехідного періоду до кінця лактації за різними датами отелів і технологіями утримання, кг**

Отели корів, міс.	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	n	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
Грудень – січень	10	1024,3±34,48	10	1371,7±37,44***	10	1124,4±38,04
Січень – лютий	10	1440,9±37,96	10	1789,2±40,63***	10	1639,8±38,47**
Лютий – березень	10	2044,5±45,29	10	2597,9±44,72***	10	2243,9±40,87*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Аналогічні зміни вищевказаних показників виявлені і за іншими системами утримання корів.

За всі три періоди за отелів корів у грудні – січні надої за традиційною технологією становили 4090 кг молока за лактацію (рис. 5), з використанням кормових столів 4528 кг або більше 10,7%, з використанням пасовищ – більше на 2,2 %.

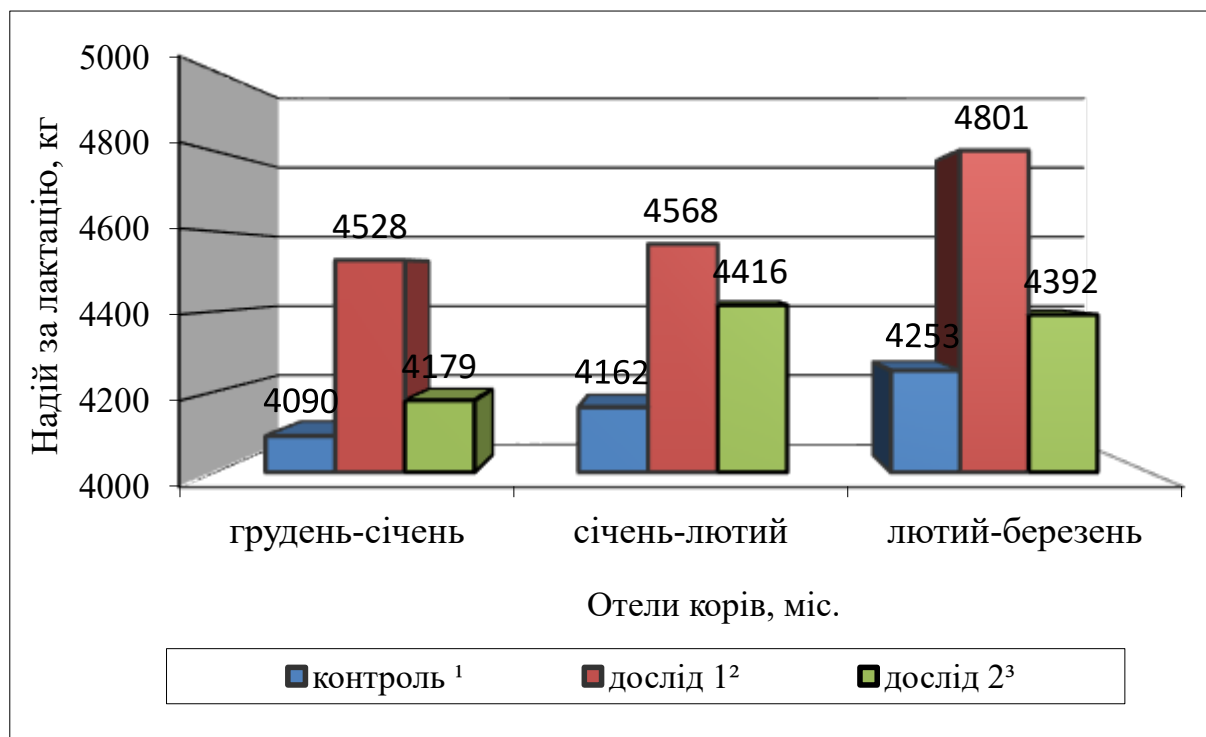
Між надоями контрольної і двох дослідних груп корів (перша дослідна і друга дослідна), які отелилися у січні – лютому, встановлено вірогідну різницю на 9,8% і 6,1% відповідно.

Найбільші надої за лактацію встановлені у корів, які отелилися у лютому – березні та утримували їх за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів (4801 кг), які на 12,9% ( $P < 0,001$ ) перевищували надої цілорічно-стійлової групи і на 8,8% – стійлово-вигульної з використанням пасовищ.

Встановлено, що порівняно з груднево-січневими отелами, надої корів за лактацію, які отелились у січні – лютому, у всіх піддослідних групах



збільшились відповідно на 1,7; 1,0; 5,3%.



**Рис. 5. Надії корів за лактацію залежно від місяця отелів та систем утримання їх у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

У період отелів у лютому – березні надії корів й надалі збільшувались у всіх групах порівняно з груднево – січневими на 3,5; 5,7; 4,5%, і порівняно з січнево-лютневими – на 1,8; 4,8% і менше на 1,0%.

Застосування технології поетапної підготовки до літнього періоду, надало змогу у перехідний період отримати найвищі надії (1036,8 кг) від корів, які отелились у лютому – березні за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів.

Так, вони були вищими на 11,0% ( $P < 0,01$ ) порівняно з показником цілорічно-стійлової групи і на 8,5% ( $P < 0,05$ ) перевищували показник надою

стійлово-вигульної групи з використанням пасовищ. Утримання корів за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ уможливило отримання на 3,3% більших надоїв, порівняно з традиційною системою.

Порівняльна оцінка впливу дати отелів корів на надої корів за лактацію показала, що за отелів корів у лютому – березні та утримання за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, є змога отримати на 12,9% ( $P < 0,001$ ) більші надої, порівняно з цілорічно-стійловою групою, і на 8,5% – з використанням пасовищ.

Отже, застосування поетапної технології переходу із зимового на літній період дало змогу не тільки зберегти і стабілізувати надої корів, а й підвищити їх.

Тому, за результатами наших досліджень було з'ясовано, що з метою раціонального використання літнього періоду для виробництва молока важливо передбачити технологію поетапної підготовки корів до літнього утримання. Але необхідно першою чергою враховувати дату отелів або місяць лактації у корів на початок перехідного періоду та систему утримання. Отримані дані наших досліджень доповнили традиційну технологію перехідного періоду, що підтверджує нові підходи до технології виробництва молока.

Матеріали висвітлені у статті [142, 156].

### **2.3. Стійкість лактаційних кривих**

Виробництво продукції молочного скотарства в Україні та світі узгоджується із поголів'ям корів, їх здатністю продукувати певну кількість молока, вимогами переробної галузі та попитом споживачів. Такий підхід до галузі стимулює створення нових порід з бажаними ознаками продуктивності та витіснення з ринку застарілого, менш продуктивного матеріалу.

Галузь молочного скотарства в Україні не є винятком, тому що

виробники надають перевагу здебільшого утриманню декількох порід у господарстві за щорічного скорочення поголів'я місцевих чи менш продуктивних тварин. Для збереження порід необхідні дві складові: дотації держави для компенсації збитковості утримання тварин, які не будуть конкурентоспроможними в ринкових відносинах, або розробка методів підвищення продуктивності до рівня, що забезпечить їх інтенсивне використання.

Нині набуло поширення виробництво органічного молока, яке виготовляють переважно невеликі сімейні господарства. Для виробництва органічних продуктів необхідна екологічно безпечна сировина та інгредієнти, а також технологічний процес, щорічна сертифікація, періодична інспекція та відповідне маркування [30].

Стандартні робочі процедури виробник визначає та розробляє під своє конкретне виробництво, технологію, обладнання, з урахуванням своїх, притаманних конкретному суб'єктові господарювання особливостей, починаючи з кваліфікації персоналу, екології, особливостей постачання, регіону розташування, виробничого сусідства, запланованого споживача та методу споживання тощо [31].

Результати інших досліджень вказують на досить ефективне використання параметрів інтенсивності нарощування і спаду лактаційної кривої, виходячи з даних за початковий період продуктивності. Визначення параметрів лактаційної кривої може розглядатись як включення нових додаткових критеріїв у племінній справі, тому як вони характеризують ступінь нарощування і спаду кривої. До них відносяться константи кінетичної й експоненційної швидкості росту, інтенсивності формування лактаційної діяльності. Доцільним є визначення впливу співвідношення констант росту на рівень молочної продуктивності [68].

Аналіз сезонної динаміки природної резистентності корів показав чітку сезонну залежність. Так, у зимово-весняний період показники природної резистентності були нижчими, порівняно з літнім та осіннім періодами.

Протягом лактаційного періоду надої та якісний склад молока постійно змінюються. Перед запуском молоко набуває гіркувато-солонуватого присмаку, тому що вміст жиру підвищується і досягає 8-9%, кількість білка і мінеральних речовин дещо підвищується [167].

У виробничих умовах перевага надається коровам, у яких крива надоїв поступово зростає і рівномірно знижується, тобто такі тварини мають високу лактаційну діяльність. Корови зі стійкою лактацією відзначаються добрим станом здоров'я, довголіттям, кращою відтворювальною здатністю, ефективністю використання кормів з меншим фізіологічним навантаженням [68].

У високопродуктивних корів з кожним наступним місяцем рівень надоїв знижується, порівняно із попереднім, на 4-6%, а у малопродуктивних – на 9-12% [74].

Найбільшу молочну продуктивність мають корови, які вперше отелились у зимово-осінні місяці (у середньому на 5,9%), порівняно з отелами у літньо-весняний період [3].

За задовільного рівня вирощування й годівлі вік отелення практично не впливає на молочну продуктивність. Проте передчасне осіменіння телиць призводить до низької продуктивності. Так, первістки, яких осіменяли у 19-22 місяці, мали вищі надої на 12,5%, порівняно з осіменінням у 15-16, і на 11,85% – у 17-18 місяців [166].

Дослідженнями Д. Білай [7] встановлено, що за запліднення телиць в осінній період, порівняно з весняним, отримано за першу лактацію на 38,1% молока більше.

Молочна продуктивність великою мірою залежить від характеру формування лактації у корів, величини максимального надою та здатності підтримувати протягом тривалого часу надої на певному рівні. Але навіть, якщо ці умови є оптимальними, продуктивність протягом лактації відбувається нерівномірно. Найвищим надій буває у перші 2-3 місяці після отелення корів, а потім починає поступово знижуватись до закінчення лактації.

Існує декілька способів оцінки перебігу лактаційної діяльності, серед яких найпростішим є графічне зображення зміни добових або місячних надоїв.

Дослідженнями було проведено порівняння молочної продуктивності зі лактаційною кривою Є.Я. Борисенка (стандарт 1) корів української чорно-рябої молочної породи та за кривою Ю.В. Версаля (стандарт 2).

Хід лактаційної кривої (за Є.Я. Борисенком) характеризується поступовим зростанням надоїв до третього місяця лактації, різким зниженням надоїв до четвертого місяця, поступовим зменшенням у перехідний із зимового на літній період, стабільністю у післяперехідний період і різким зниженням до кінця лактації (рис. 5-7).

Лактаційна крива Ю.В. Версаля характеризується різким зростанням надоїв до другого місяця лактації, стабільністю до п'ятого, різким зниженням надоїв у перехідний період, збільшенням у післяперехідний період і різким зниженням до кінця лактації (рис. 5, 6, 7).

Час переходу із стійлового утримання на літнє корів, які отелилися у грудні – січні, припадає на початок п'ятого місяця лактації, у січні – лютому – на четвертий місяць, у лютому – березні – на третій місяць лактації. Тому, встановлено різну інтенсивність спаду лактації залежно від часу отелу, умов утримання і підготовки корів до літнього періоду. Так, у корів української чорно-рябої молочної породи дослідних груп (контроль, перша дослідна група, друга дослідна група), які отелилися у грудні – січні, лактаційні криві характеризувалися поступовим зростанням на другому місяці лактації та поступовим зниженням надоїв до кінця лактації (рис. 5).

Лактаційна крива надоїв у корів, які отелилися у грудні – січні та утримували їх за цілорічно-стійловою системою, зростала до третього місяця, повільно спадала до п'ятого, а надалі зафіксовано різке зниження, що припадає на перехідний період.

Лактація корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів (перша дослідна група), характеризується значним зростанням надоїв на другому місяці лактації, стабільністю до

п'ятого та підвищенням надоїв у перехідний період.

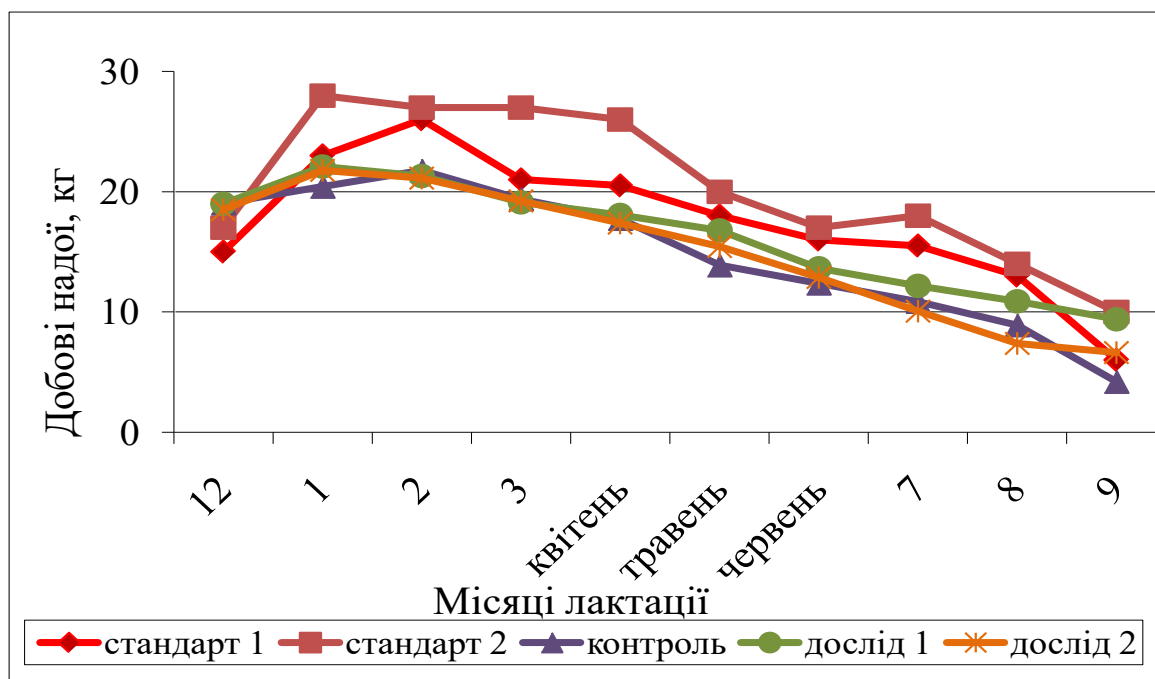


Рис. 5. Лактаційна крива добових надоїв за отелів корів у грудні – січні

Друга дослідна група, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, відрізнялася різким зростанням на другому місяці лактації і поступовим зниженням до кінця лактації.

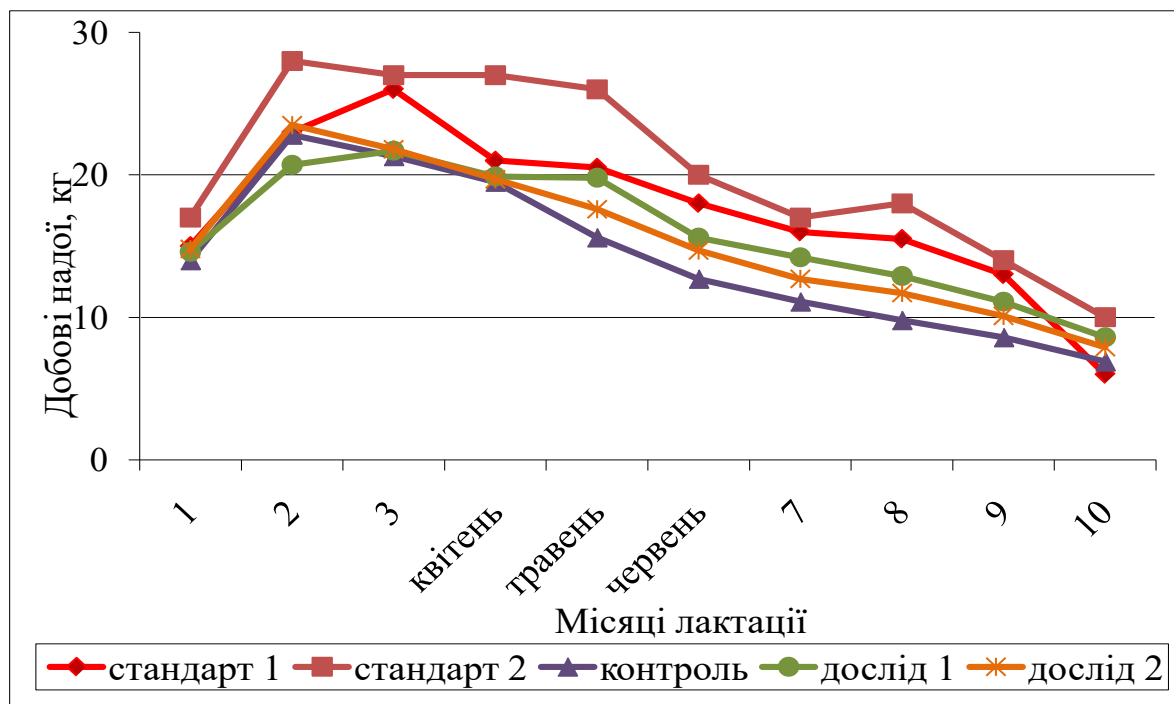
Хід лактаційної кривої першої та другої дослідних груп збігається з перебігом лактаційної кривої за Ю.В. Версалем. Лактаційна крива контрольної групи наближена до лактаційної кривої за Є.Я. Борисенком.

Лактаційні криві корів контрольної та другої дослідної груп, отели яких відбулися у січні – лютому, характеризувалися різким зростанням надоїв до другого місяця і рівномірним зменшенням до кінця лактації (рис. 6).

Перша дослідна група (стійлово-вигульна система утримання з використанням кормових столів) відрізнялась поступовим зростанням надоїв до третього місяця, стабільністю до четвертого, збільшенням надоїв у перехідний період і стабільністю до кінця лактації.

Хід лактаційної кривої контрольної та другої дослідних груп наближається до графічного зображення кривої за Ю.В. Версалем.

Лактаційна крива першої дослідної групи збігається з ходом лактаційної кривої за Є.Я. Борисенком.



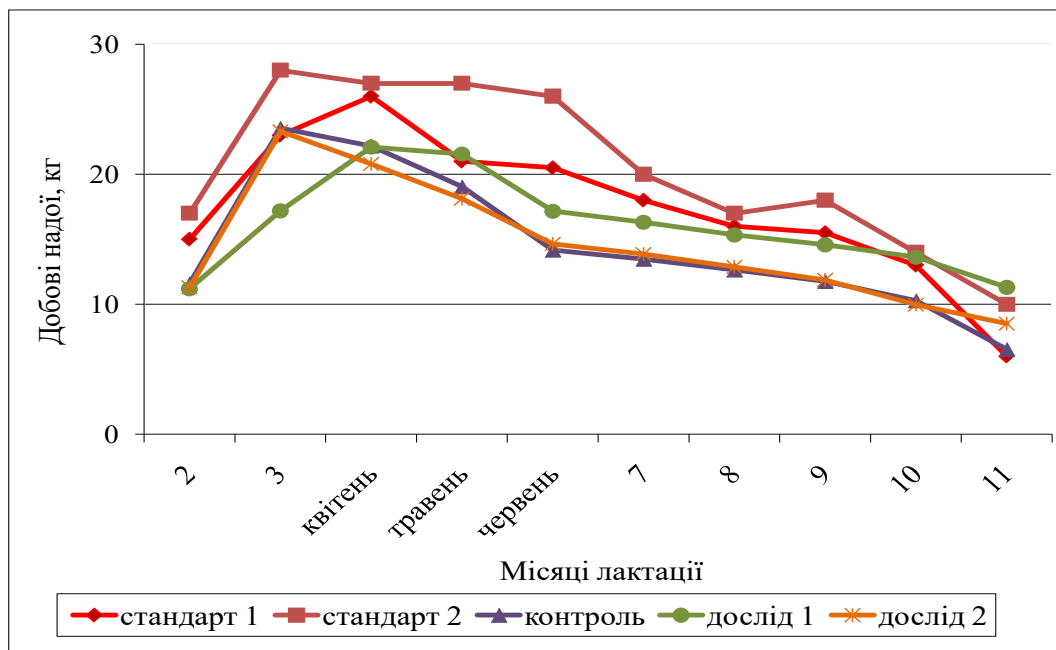
*Рис. 6. Лактаційна крива добових надоїв за отелів корів у січні – лютому*

Лактаційні криві корів української чорно-рябої молочної породи, які отелилися лютому – березні та утримували їх за цілорічно-стійловою (контроль) і за стійлово-вигульною системами з використанням пасовищ (дослід 2), відрізнялися різким зростанням надоїв на другому місяці лактації і поступовим зниженням до п'ятого, стабільністю до кінця лактації (рис. 7).

У першій дослідній групі (отели лютий – березень) відбувається зростання надоїв до третього місяця, панує стабільність у перехідний період, поступове зменшення до п'ятого і стабільність до кінця лактації.

Лактаційна крива першої дослідної групи не збігається з жодною кривою, так як відрізняється від лактаційної кривої Є.Я. Борисенка стабільністю на «піку» лактації та від кривої Ю.В. Версаля поступовим підвищенням до третього місяця лактації. Хід лактаційної кривої контрольної та другої дослідних груп наближається до надоїв кривої за Ю.В. Версалем,

але характеризується нестабільним зниженням після «піку» лактації.



**Рис. 7. Лактаційна крива добових надоїв за отелів корів у лютому – березні**

Нашими дослідженнями встановлено, що оцінка формування лактаційних кривих надоїв у корів, надає змогу виявити вплив технології годівлі і утримання на перебіг лактації, а також встановити їх вплив на рівень молочної продуктивності корів.

Найбільш наближеною до оптимальної лактаційної кривої за добовими надоями виявилась лактаційна крива корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та з поетапним переходом до літнього періоду. Так, лактаційна крива характеризувалась поступовим зростанням надоїв до третього місяця, стабільністю у перехідний період, поступовим спадом до п'ятого місяця і стабільністю до кінця лактації.

Поетапна технологія переходу на літнє утримання за отелів корів у лютому – березні надала змогу у перехідний період не зменшити надої, а й зберегти стабільність лактаційних кривих. Ці нові дані досліджень можуть доповнювати норми технологічного проектування підприємств з



виробництва молока.

Основні результати досліджень поданого підрозділу опубліковані у двох наукових працях [154, 155].

#### **2.4. Порівняльна оцінка «вирівнюваних» лактаційних кривих**

Лактаційна динаміка у корів – важливий технологічний і селекційний показник. Вона являє собою «біологічний годинник», за яким можна з великою вірогідністю судити про фізіологічний стан тварини. Найпростішим і найдоступнішим методом оцінки характеру лактаційної діяльності є графічне зображення зміни надоїв за лактацію. Але графіки характеризують якісний бік лактаційних кривих. Кількісно їх оцінити можна за допомогою індексів сталості лактації, яких на сьогодні існує чимало. Разом з тим, нині найдосконалішим методом оцінки лактаційної діяльності є їх описове моделювання з використанням специфічних математичних функцій. Позитивною стороною використання останніх є не тільки визначення на їх основі стійкості кривої лактації, а й розрахунок інтенсивності нарощування місячних надоїв до піку та швидкості їх зменшення після нього, встановлення максимально можливого початкового надою, а також ряду інших характеристик залежно від моделі, що використовується. Інтерес до оцінки лактаційної динаміки з використанням математичних моделей почав проявлятися на початку ХХ століття. Перші функції запропонував у 20-х роках С. Броді з колегами. Згодом їх кількість і різноманітність почали стрімко збільшуватися. Нині їх налічується кілька десятків [34, 211].

Об'єктами вивчення сільськогосподарської науки є живі істоти, їх сукупності, або точніше біологічні системи. Біосистема має досить складну організацію: процеси, що відбуваються всередині неї, слабо піддаються вивченню і тому доводиться використовувати обхідні шляхи з метою встановлення їх суті і впливу на кінцевий результат. Емпіричні засоби для

обґрунтування проектних стандартів нових порідних типів, в досягненні найбільш повної реалізації біологічного потенціалу малоефективні внаслідок багаточисельності та складності взаємодій біологічних факторів, що визначають формування продуктивних якостей.

В ідеалі при розробці селекційних програм необхідно для кожної ознаки визначити оптимальну модель в онтогенезі, а також рівень реалізації з врахуванням взаємодії "генотип-середовище". Це дозволить здійснити "залишковий" принцип оцінки фенотипу особин по різниці між фактичною і теоретично прогнозованою продуктивністю з врахуванням оптимальних поєднань параметрів моделей [70].

Для прогнозування молочної продуктивності ми використали модифіковану модель Т. Бріджеса, яка запропонована В.П. Коваленком, С.В. Болелюю [69], а також модель Мак-Міллана. Перша модель теоретично дозволяє прогнозувати надій за весь період лактації, виходячи з даних початкової продуктивності (3-4 міс.) з достовірністю 96-97%, розрахованою В.П. Коваленком та ін. [71], що і було визначено в піддослідній виборці тварин.

Незалежно від використаної моделі серед ЧС та УЧРМ корів спостерігаються високі позитивні зв'язки між надоєм та використаними індексами, що вказує на можливість прогнозування постійних рівномірних надоїв у корів за даними першої лактації [63].

Тип лактаційних кривих визначали за методикою А.С. Ємельянова [54], який поділив їх на такі чотири типи: сильна стійка лактаційна діяльність з постійно високими надоями; сильна, але не стійка лактаційна діяльність, після отримання найвищих добових надоїв падає, а потім у другій половині лактації знову зростає (двовершинна крива); висока, але не стійка, швидкопадаюча лактаційна діяльність; стійка низька лактаційна діяльність (корови цього типу малопродуктивні і підлягають вибракуванню).

Останнім часом значну увагу приділяють вивченню особливостей лактаційних кривих корів різних порід та генотипів. Це зумовлено тим, що

лактаційна крива визначає ряд нових показників, що характеризують інтенсивність процесу нарощування і спаду лактаційної діяльності. Тому важливого значення набуває використання ряду математичних моделей для визначення параметрів кривих лактації. Зазвичай, для опису кривих лактації, несучості використовують параболічні криві типу моделі І. Мак-Міллана і Д. Мак-Неллі, інколи Т. Бріджеса та часто – П. Вуда. Перші дві, за даними В.П. Коваленко і С.Ю. Болілої [69], М.І. Гиль [38, 39], лише досить точно описують динаміку лактації, але не дають змоги здійсненити її прогнозування. Тому, в окремих роботах доведено доцільність використання моделі Т. Бріджеса, за якою традиційно ведуть опис і прогнозування живої маси, лінійних показників тварин, якщо помісячні або щодакдні надої виразити як суму накопичених значень. Це допомагає перетворити дані у вигляді кривої росту (логістичної кривої). З цією метою нами визначено показники кінетичної ( $\kappa$ ) і експоненційної швидкості ( $\alpha$ ) нарощування лактації залежно від інтенсивності їх формування ( $Dt$ ) за перші три місяця лактації.

На погляд авторів, важливе значення має співвідношення констант росту у зв'язку з рівнем молочної продуктивності. Виходячи з цього, нами проведено вивчення різних поєднань за типом планування експериментів: – (нижче середніх) і + (вище середніх) значень експоненційної і кінетичної швидкості росту. За показником інтенсивності формування ( $Dt$ ) виявлено, що для тварин повільного типу формування найбільш оптимальним є такі поєднання констант – «+ -» (відповідно експоненційна і кінетична швидкість росту) для надою за 1 лактацію. Він склав  $4057 \pm 181,0$  кг. Але в наступні лактації (II і III) кращим виявився варіант співвідношення «- -» (надій становив  $5303 \pm 594,0$  і  $4954 \pm 152,0$  кг відповідно). Ці групи були також кращими за виходом молочного жиру. Цікаво відзначити, що аналогічні закономірності одержано і для групи швидкого типу формування, але тут ця закономірність встановлена для всіх трьох лактацій. Тому можна зробити висновок, що менше нарощування лактації в поєднанні з її нижчим спадом

сприяє кращій молочній продуктивності худоби [38, 39].

Математична модель Д. Мак-Неллі (її кінетична і експоненційна константи та їх співвідношення) дозволяє достовірно описувати характер лактаційних кривих у червоних і чорно-рябих порід різної інтенсивності формування організму за окремі лактації. Дана модель високоадекватно описує фактичну криву, особливо періоди початку нарощування лактації та її спаду. Форма лактаційних кривих за моделлю Д. Мак-Неллі є типовою для всіх досліджених порід худоби молочного напрямку продуктивності не зважаючи на характеристику їх ростових процесів під час вирощування. Виявлена висока позитивна кореляція між основними параметрами моделі та надродом, що вказує на специфічність залежності ознаки від констант і самої моделі та віку тварин. Це дає підставу стверджувати про можливість застосування даної моделі для прогнозування молочної продуктивності корів [62].

Модель П. Вуда апроксимує емпіричні лактаційні криві корів різних класів розподілу з досить високим рівнем точності. Корови-первістки з високим рівнем продуктивності мають досить високий рівень стабільності лактаційних кривих, що зберігається з віком. Момент досягнення максимального прояву молочної продуктивності з віком зменшується у корів класів M0 та M- , а для корів класу M+ характерною є зворотна тенденція. Що стосується відмінностей між тваринами у відношенні показників моделі П. Вуда, то вони залежать як від віку тварини, так і від класу розподілу [4, 90].

Дослідженнями встановлено, що на підставі Аналізу Головних Компонент (РСА) може бути виділено два основних (латентних) фактори, що визначають форму лактаційної кривої молочних корів. Перша головна компонента (PC1) описує 53,0%, у той час як друга (PC2) – майже 26,9% мінливості вихідних даних відповідно. PC1 мала вірогідні та позитивні кореляції із M3...M9, що варіювали в межах від 0,658 до 0,938, у той час як PC2 мала вірогідні та позитивні кореляції з M2-M3 (0,695...0,717), але високі

та негативні із M9-M19 (-0,673...-0,661). Таким чином, PC1 обумовлює потенціальний рівень молочної продуктивності, у той час як PC2 характеризує персистентність лактаційної кривої (швидкість зниження молочної продуктивності після досягнення піку) [89].

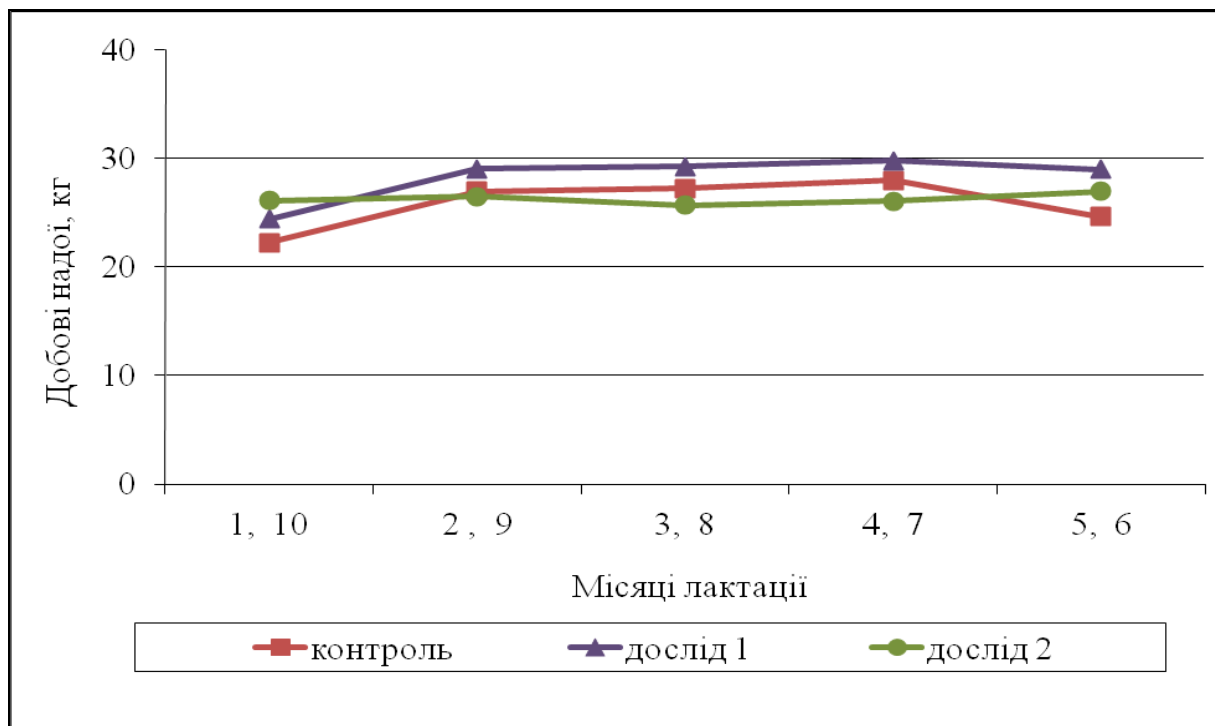
Аналіз застосування лактаційних моделей П. Вуда і Прасад-Синха для опису лактаційної динаміки голштинських корів свідчить про їх високу ефективність. Порівняння зазначених моделей виявило вищий рівень апроксимації з фактичними місячними надоями при використанні рівняння Прасад-Синха, що й підтверджено відповідними параметрами. Окрім того, теоретична крива за моделлю П. Вуда на початковому етапі відносно стрімко росте, що зумовлює зсув піку теоретичної кривої ближче до першого місяця та заниження пікової продуктивності. У цьому контексті, модель Прасад-Синха будує лактаційну криву, більш наближену до фактичних даних і, відповідно, здатна адекватніше характеризувати динаміку місячних надоїв голштинських корів [177].

Відомо, що коровам молочних порід властива більш ніжна конституція і схильність до різних захворювань. Особливо відчутно негативний вплив паратипових факторів можна простежити за зміною лактаційної кривої.

Тому нами запропоновано методику порівняльної оцінки «вирівнюваних» лактаційних кривих, необхідну для отримання суми запропонованих місяців лактації, де діє фізіологічний принцип підвищення та зменшення надоїв на першому та останньому місяцях лактації. Оцінюється принцип підвищення або зменшення суми наступних місяців лактації. Перевагу мають лактаційні криві, які за сумою надоїв у протилежних місяцях наближатимуться до середньої. Поданий метод оцінки постійності лактації надає змогу враховувати рівень надоїв під впливом зовнішнього середовища. Водночас характер «вирівнюваних» лактаційних кривих є матеріалом для добору корів.

Лактаційні криві піддослідних корів української чорно-рябої молочної породи, отели яких відбулися у грудні – січні, характеризувалися поступовим

зростанням надоїв та стабільним їх утриманням протягом усієї лактації (рис. 8).



**Рис. 8. Вирівнювання лактаційних кривих добових надоїв за отелів корів у грудні – січні**

У корів, які отелились у грудні – січні, у всіх піддослідних групах добові суми надоїв не виходили за межі 30 кг.

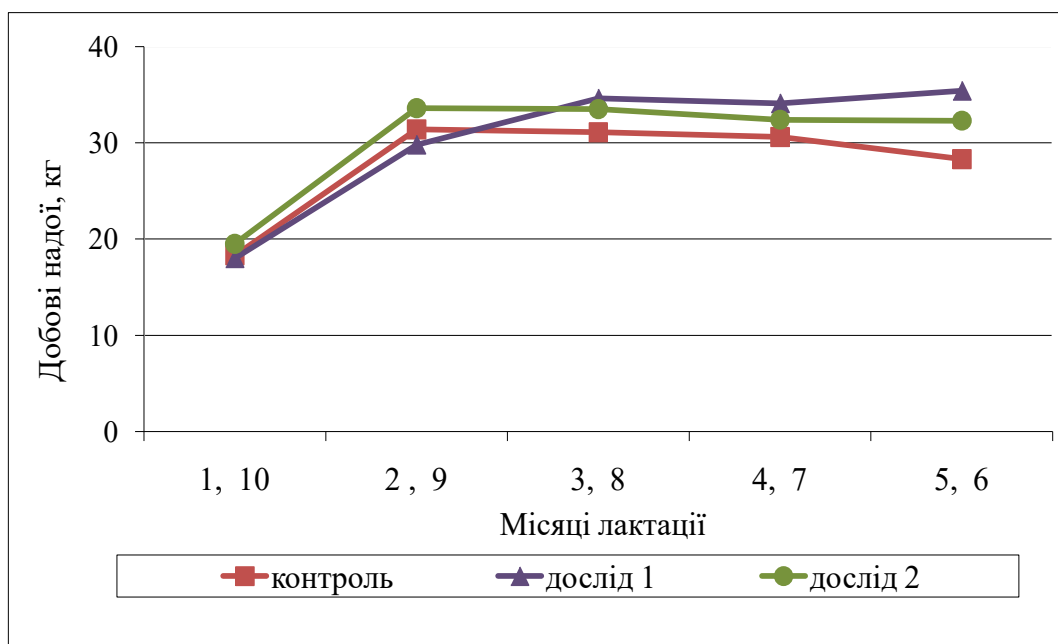
Характерно те, що у всіх варіантах суми надоїв піддослідних корів за 1 і 10 місяці були найменшими: контроль – 22,44 кг, дослід 1 – 24,41 кг, дослід 2 – 26,1 кг. У наступні суми місяців лактаційна крива вирівнювань і найвищий рівень був у корів першої дослідної групи: 2 і 9 міс. – 28,98 кг; 3 і 8 міс. – 29,24 кг, 4 і 7 міс. – 29,76 кг і 5-6 міс. – 28,96 кг.

Лактаційні криві корів, отели яких відбулися у січні – лютому, характеризувалися різким зростанням надоїв та стабільним їх утриманням протягом усієї лактації (рис. 9).

Добові суми надоїв у всіх піддослідних групах корів, які отелились у січні – лютому, перевищували добові суми надоїв корів, які отелились у грудні – січні, так як вони виходили за межі 30 кг.

У корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з

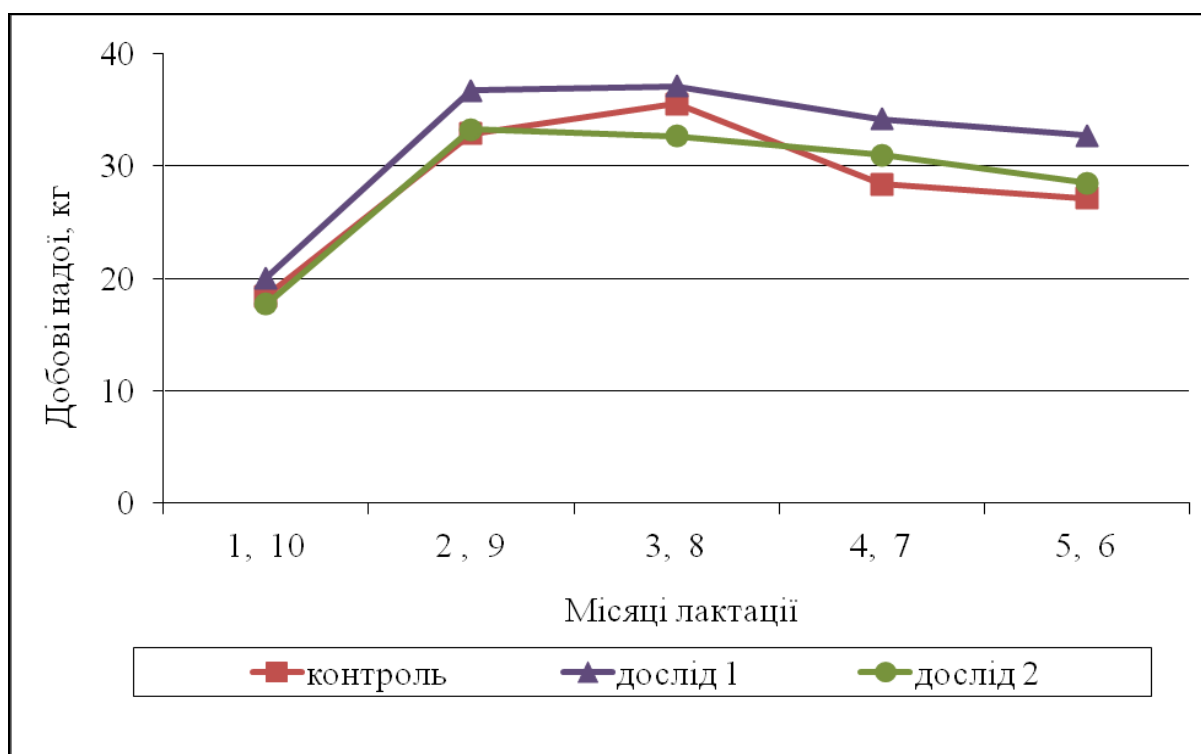
використанням кормових столів, і корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, добові суми надоїв упродовж усієї лактації були в межах, відповідно 34,6 – 35,4 і 32,3 – 33,6 кг.



**Рис. 9. Вирівнювання лактаційних кривих добових надоїв за отелів корів у січні – лютому**

Лише лактаційна крива корів контрольної групи, яких утримували за цілорічно-стійловою системою, під кінець лактації характеризувалася поступовим зменшенням суми добових надоїв до рівня 28,3 кг.

За умови виключення із аналізу суми надоїв 1 і 10 місяці, змінюється оцінка вирівнювальної лактаційної кривої в усіх піддослідних варіантах корів, але на більш високому рівні, ніж за отелів корів у грудні – січні з перевагою у другому варіанті (29,8; 34,6; 34,1 і 35,4 кг). Подальша оцінка вирівнювальних кривих за сумою 2 і 9 міс., 3 і 8 міс., 4 і 7 міс. та 5 і 6 міс. показали, що у всіх піддослідних групах корів, які отелилися у лютому – березні, та у корів, отели яких відбулися у січні – лютому, перевищували добові суми надоїв корів, які отелилися у грудні – січні, так як вони виходили за межі 30 кг (рис. 10).



**Рис. 10. Вирівнювання лактаційних кривих добових надойів за отелів корів у лютому – березні**

Суми добових надойів першої дослідної групи корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, протягом усієї лактації були на рівні 32,7 – 36,7 кг. А у корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, суми надойів упродовж лактації зменшились від 33,2 до 28,5 кг. Лактаційна крива корів контрольної групи, яких утримували за цілорічно-стійловою системою, під кінець лактації також характеризувалась поступовим зменшенням надойів до рівня від 32,9 до 27,2 кг.

Встановлено, що найвищий показник отримано за сумою 3 і 8 місяці, найнижчий – 1 і 10 місяці (рис. 8-10). Ці дані свідчать про закономірне зменшення надойів на початку та у кінці лактації та їх збільшення на 3 – 8 місяці лактації.

Тому, незалежно від системи утримання і часу отелів корів добові надойі за сумою першого і десятого місяців лактації надойі змінюються під впливом фізіологічного стану корів.



Доведено, що суми надоїв у корів за 2 і 9 міс., 3 і 8 міс., 4 і 7 міс. і 5 і 6 міс. характеризують стійкість лактації від 2 до 9 місяця лактації, які залежать від зовнішніх факторів (умов годівлі, утримання) та закономірностей формування лактації у корів.

В усіх варіантах утримання корів за отелів у лютому – березні з деякою перевагою стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів та технологією поетапної підготовки корів до літнього періоду отримано найвищий рівень постійності лактації за вирівнюванням лактаційних кривих добових надоїв, що дозволяє поданий показник застосовувати у розробках технологічних норм виробництва молока.

За матеріалами досліджень опубліковано одну наукову працю [156].

## **2.5. Рівномірність лактації корів**

Лактаційна крива залежить від багатьох генотипових та паратипових чинників, зокрема від надою, годівлі та інших факторів. Тому її вивченню приділяють велику увагу. Характер лактаційної кривої приблизно такий: на перші 100 діб лактації припадає 40–45 % молочної продуктивності, на другі 100 діб – 30–35 %, на останні 100 діб – 20–25 % щодо всього надою. Тому в перші 100 діб лактації, коли здатність організму до молокоутворення висока, необхідно тварин роздоїти [6, 34, 75].

В умовах степової зони України широкого поширення набули тварини української червоної молочної та голштинської порід, які поєднують у собі високу молочну продуктивність (стандарт 5000 кг), жирномолочність (3,7–3,8%) і масивність (жива маса корів 520 кг). Науковцями встановлено, що корови зі стійкою лактаційною діяльністю ефективніше використовують корми, і для повної реалізації продуктивної здатності їм потрібно менше додаткових концентрованих кормів. У однакових умовах середовища форма лактаційної кривої зумовлюється переважно індивідуальними особливостями

тварин. До того ж, здатність корів давати рівномірні або різко спадаючі впродовж лактації надої повторюються в наступних лактаціях та мають тенденцію до наслідування. Характер лактаційної кривої залежить від породної належності тварин, а точність її оцінки від способу обчислення. У зв'язку з цим залишається актуальним задача дослідження впливу гено- (порода, лінія, батько) та паратипових факторів (господарство) на формування лактаційної діяльності у корів української червоної молочної та голштинської порід [148].

Іншими дослідженнями доведено вплив породи тварин ( $2 \eta x = 0,524$ ), бугая-плідника ( $2 \eta x = 0,041$ ), взаємодію факторів «порода  $\times$  господарство» ( $2 \eta x = 0,51$ ) на характер лактаційних кривих у корів української червоної молочної і голштинської порід. Сила впливу бугая на характер лактаційної кривої (індекс вирівняності лактації) у дочок становить 12,1% ( $P=0,18$ ). Заперечується частка впливу лінійної належності (4,1%,  $P=0,41$ ) на мінливість характеру лактаційної кривої, тому що факторіальна варіан та (0,007197) менша за випадкову (0,007202). Двофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що серед організованих факторів найбільший вплив на характер лактаційної кривої має породна належність тварин (52,4%), господарство – 5,1%, а також взаємодія всіх врахованих факторів (42,6%) [51].

Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи дещо переважають червоно-рябих ровесниць за надоєм за 305 днів лактації (на 140 кг), суттєво поступаючись їм за жирномолочністю (на 0,04%). Корови обох порід добре роздоюються. За 90 днів лактації від них отримано понад третину молока (34,6-34,9%) від надою за 305 днів. Перевага за типом лактаційної діяльності належить первісткам української чорно-рябої молочної породи – їхня лактаційна крива має більш пологий, вирівняний характер. Середні параметри вмісту жиру і білка в молоці у корів обох порід після деякого зменшення на 2-3 місяцях лактації стрімко збільшуються, досягаючи максимуму на 9-10 місяцях, при цьому більшими темпами зростає

жирномолочність. Коефіцієнт варіації жирномолочності коливається по місяцях лактації в межах 4,1-6,3%, білковомолочності – 2,6-4,4%, тобто остання ознака є більш стабільною. У подальшому планується вивчення екстер'єрно-конституційних особливостей та відтворної здатності корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід в аналогічних умовах безприв'язного утримання [120].

Встановлено, що вік тварин (тобто, номер лактації) суттєво впливав на особливості формування лактаційних кривих, особливо цей вплив найбільш значний протягом другого-третього місяців лактації, тобто, під час максимального прояву молочної продуктивності за лактацію [180].

Режим доїння впливає на кількісний та якісний склад молока корів, при цьому оптимальною можна вважати 3-х разову кратність доїння корів 2-6 лактацій та 2-х разову для первісток [21-23].

Вивчаючи молочну продуктивність необхідно пам'ятати про вплив на неї факторів зовнішнього середовища, які постійно впливають на генотип тварини. Генотип в свою чергу є нормою реакції організму на цей вплив. Таким чином вплив успадкованості потрібно вивчати в тісній взаємодії з зовнішнім середовищем. Поряд з цим величина коефіцієнта успадкованості залежить від методу її визначення, породи, генотипу, лінійної належності тощо.

Одержані коефіцієнти сили впливу паратипових факторів, серед яких рік і сезон народження та отелення, переконливо свідчать лише про високий та достовірний вплив фактора року. Сам чинник року народження телички у прямому сенсі не може впливати на її майбутню молочну продуктивність, проте опосередковано кількісні ознаки залежать від умов, які були створені у тому чи іншому році для вирощування молодняку, так само як і умови годівлі та утримання корів-первісток у конкретному році їхнього отелення. Це яскраво підтверджується показниками сили впливу років народження і першого отелення, частка яких в загальній мінливості надою та виходу молочного жиру першої лактації відповідно становила 26,8 і 41,0 та 29,8 і

46,1 % з високими критеріями достовірності Фішера [20].

Вивчення молочної продуктивності корів різних типів стресостійкості показує, що протягом 4-х лактацій, тварини першого типу мали більш високі надої у порівнянні з слабким типом. Середньорічна продуктивність корів усіх типів протягом 1-3 лактацій зростає на: 9,7; 4,6; 3% відповідно. З 4-ї лактації у корів усіх типів стресостійкості молочна продуктивність має тенденцію до зниження [58].

Молочна продуктивність великою мірою залежить від характеру формування лактації корів, величини максимального надою та здатності підтримувати протягом тривалого часу надої на певному рівні. Рівномірність лактації характеризується коефіцієнтом постійності, який для порівняння визначали різними способами.

Час переходу із стійлового утримання на літнє корів, які отелились у грудні – січні, припадає на кінець четвертого та початок п'ятого місяця лактації. Тому, закономірно, надої поступово зменшуються. Але встановлено різну інтенсивність спаду лактації залежно від умов утримання і підготовки корів до літнього періоду. Так, у корів дослідних груп (контроль, перша дослідна група, друга дослідна група), які отелились у грудні – січні, коефіцієнт постійності лактації, розрахований першим способом, становив 0,54 в усіх піддослідних групах корів (табл. 13).

У корів контрольної групи, отели яких відбулися в січні – лютому року коефіцієнт постійності лактації становив 0,52. У корів першої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовували технологію поетапної підготовки корів до літнього утримання, коефіцієнт постійності лактації був 0,55, що на 5,8% ( $P < 0,001$ ) вище порівняно з контролем і на 3,6% порівняно з другою дослідною групою корів, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним переходом на пасовище.

У корів, отели у яких проходили в лютому – березні 2008 року, коефіцієнт постійності лактації був 0,54, що на 6% ( $P < 0,01$ ) вище порівняно

з контролем, і на 4% – з другою дослідною групою корів.

Таблиця 13

**Коефіцієнт постійності лактації корів залежно від дати отелу та технології утримання**

Отели корів, міс.	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
Перший спосіб						
Грудень – січень	10	0,54±0,003	10	0,54±0,004	10	0,54±0,005
Січень – лютий	10	0,52±0,007	10	0,55±0,004***	10	0,53±0,008
Лютий – березень	10	0,51±0,006	10	0,54±0,008**	10	0,52±0,007
Другий спосіб (Х. Тернера)						
Грудень – січень	10	6,13±0,10	10	6,74±0,09***	10	6,37±0,08
Січень – лютий	10	6,22±0,14	10	6,51±0,13	10	6,27±0,10
Лютий – березень	10	6,02±0,09	10	6,04±0,12	10	6,41±0,16*
Третій спосіб (І.Югансена та А.Хансона)						
Грудень – січень	10	68,57±1,24	10	73,78±1,23**	10	69,15±1,03
Січень – лютий	10	61,07±1,58	10	71,52±1,59***	10	66,88±1,76*
Лютий – березень	10	62,53±1,38	10	73,50±1,71***	10	66,38±1,47
Четвертий спосіб (В.Б. Веселовського)						
Грудень – січень	10	6,48±0,11	10	6,05±0,17*	10	6,11±0,11*
Січень – лютий	10	6,52±0,16	10	6,31±0,09	10	6,60±0,26
Лютий – березень	10	6,17±0,05	10	6,12±0,11	10	6,03±0,13

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Отже, згідно з отриманими результатами розрахунку коефіцієнта постійності лактації за першим способом, корови першої дослідної групи відрізняються більш високою постійністю надоїв порівняно з контрольною та другою дослідною групами.

Коефіцієнт постійності лактації корів контрольної групи за другим способом (за формулою Х.Тернера), які отелились у грудні – січні та утримували їх за цілорічно-стійловою системою, був 6,13, а за утримання корів

з використанням кормових столів – вищий на 9,9% ( $P < 0,001$ ), за утримання корів з використанням пасовищ – вищий на 4,0% порівняно з контролем.

Проте за отелів у лютому – березні перевагу мали корови другої дослідної групи, так як коефіцієнт постійності лактації становив 6,41, що на 6,1% ( $P < 0,05$ ) вище, ніж коефіцієнт постійності лактації першої дослідної групи.

Таким чином, суттєву перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів над традиційно цілорічно-стійловою та з використанням пасовищ.

За третім способом визначення коефіцієнта постійності лактації (за формулою І.Югансена і А.Ханссона) у корів, які отелились у грудні-січні, він також був вищим у першій дослідній групі на 7,6% ( $P < 0,01$ ), порівняно з контрольною групою і на 6,3% вищий порівняно з другою дослідною групою. У корів, отели яких відбулися у січні – лютому, коефіцієнт постійності лактації був вищим порівняно з контролем на 17,1% ( $P < 0,001$ ), а порівняно з другою дослідною на 6,5% ( $P < 0,001$ ), у лютому – березні відповідно – на 17,5% ( $P < 0,001$ ) і на 9,7%. Це свідчить про те, що дослідна група, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовували технологію поетапної підготовки до літнього періоду, мала високу постійність лактації порівняно з іншими групами, причому розраховані за третім способом показники сильніше підкреслюють різницю.

За четвертим способом (формула В.Б. Веселовського) вірогідну різницю встановлено тільки у корів, які отелились у грудні – січні, та утримувались за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним переходом на пасовище. Так, коефіцієнт постійності лактації був на 6% ( $P < 0,05$ ) нижчим порівняно з контрольною групою.

Таким чином, у корів дослідної групи в усі періоди отелів є лактація найбільш постійною. Але технологія утримання та підготовки корів до літнього періоду більше справила вплив на зміни у надоях корів дослідних груп.

Оцінка постійності лактації корів за різними способами показала доцільність регулювання отелів у лютому – березні та підготовку корів до літнього періоду за поетапною технологією під час утримання за стійлово-вигульною системою у сільськогосподарських підприємствах з виробництва молока невеликої потужності.

Серед досліджених способів оцінки постійності лактації можна виділити метод І.Югансена і А.Ханссона, де за показниками, які характеризують лактацію, отримано вірогідну різницю між першою дослідною групою над контрольною та другою дослідною.

Основні результати досліджень, викладені в цьому підрозділі, опубліковані в одній науковій праці [159].

## **2.6. Вплив сезону народження на продуктивність корів**

В аспекті вивчення питання ефективності селекції залежно від генотипу та умов середовища безпідставно дискутувати, що важливіше – генотип чи паратипові фактори. Не можна протиставляти ці два основних чинники, що визначають ефективність селекції, пам'ятаючи про те, що розвиток будь-якої господарськи корисної ознаки є результатом взаємодії генотипу і середовища [28].

Молочна продуктивність корів – комплексна полігенна ознака, яка визначається рядом чинників паратипового та генотипового характеру. Серед паратипових чинників особливе місце займають фактори „стадо-рік-сезон”, врахування яких за кордоном є необхідним для коригування молочної продуктивності та інших важливих селекційних ознак. Ю.П. Полупан та ін. встановили [144, 146], що сезон першого отелення впливає навіть на показники довічної продуктивності корів.

С. І. Гнатюк, Л. М. Хмельничий [42] зазначають, що тварини, які

розтелилися взимку та восени, незалежно від походження, характеризувалися більш високою молочною продуктивністю у порівнянні з коровами, отелення яких відбувалося у весняні та літні місяці. Сезон першого отелення має важливе значення також для організації відтворення стада, кінцевою метою якого є підвищення молочної продуктивності стада в цілому [102].

Досягти цієї мети можливо за рахунок інтенсивного вирощування, поступового переведення масових отелень нетелів з весняно-літнього періоду спочатку на зимово-весняний, а потім і на осінньо-зимовий періоди [123].

Встановлено зв'язок між сезоном народження корів та їх молочною продуктивністю, який хоч і був слабким, проте майже у всіх випадках – позитивним. Коефіцієнти кореляції між сезоном народження корів та їх надоєм, залежно від лактації, знаходилися в межах 0,030–0,064, між сезоном народження корів та вмістом жиру в молоці – в межах 0,010–0,060 і між сезоном народження корів та кількістю молочного жиру – в межах 0,029–0,066. Слід вказати, що найслабший зв'язок сезону народження з показниками молочної продуктивності був відмічений за I лактацію. Необхідно вказати, що цей вплив був незначним: на надій, залежно від лактації, він складав 0,01–0,28, на вміст жиру в молоці –0,01– 0,36 та на кількість молочного жиру – 0,02–0,34 % [162].

Дослідженнями Ведмеденка О.В. [25] встановлено, що фактор сезону справляє певний вплив на продуктивність корів. За таких умов перевагу мають тварини переважно осіннього сезонів народження та першого отелення, а менш бажаним є народження і перше отелення влітку. Перевага корів осіннього сезону народження над іншими групами корів може бути закономірною внаслідок кращої забезпеченості кормами молодняку в цей період, що є досить важливим для наступної молочної продуктивності. Та за умови рівномірного забезпечення тварин кормами протягом всього року фактор сезону народження і першого отелення нівелюється. Виявлений вплив генотипу на рівень надою є підґрунтям для підвищення ефективності селекційної роботи у стадах молочної худоби даного господарства. Високі



коефіцієнти мінливості за надоєм та молочним жиром і білком в усіх досліджуваних лініях тварин дають змогу проводити селекцію за цими ознаками. Для підвищення темпів генетичного прогресу за молочною продуктивністю у стаді доцільно проводити добір корів голштинської породи з ліній Чіфа 1427381.62, Валіанта 1650414.73, Старбака 352790.79, Елевейшна 1491007.65, а української чорно-рябої молочної породи – з ліній Белла 1667366.74, Маршала 2290977.95 та Чіфа 1427381.62, що буде економічно вигідно.

На формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи значний вплив мають паратипові фактори. Найбільший вплив мали роки народження, першого плідного осіменіння і першого отелення корів та їх вік при першому осіменінні і першому отеленні, а дещо нижчий – сезон народження та сезон отелення. У результаті досліджень встановлено, що корови, які народилися восени, порівняно з ровесницями, народженими в інші пори року, мали вищі надої за I, II та кращу лактації. Однак, за надоєм та кількістю молочного жиру за I лактацію між тваринами, які народилися у різні сезони року, вірогідної різниці не спостерігалось [161].

Проте, ряд дослідників [2, 72, 82] стверджують, що сезон народження і першого отелення, хоч і справляє певний вплив на показники молочної продуктивності та відтворної здатності, проте цей вплив є досить незначним. З огляду на різні думки вчених, метою наших досліджень було вивчити вплив сезону народження та отелення корів української чорно-рябої молочної породи на їх молочну продуктивність.

З огляду на різні думки вчених, метою наших досліджень було вивчити вплив сезону народження корів української чорно-рябої молочної породи на молочну продуктивність та якість молока, встановивши силу впливу даного фактору на ці показники.

Проведеними дослідженнями встановлено, що молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи певною мірою залежить від сезону їх народження (табл. 14).

## Молочна продуктивність корів залежно від сезону народження

Сезон народження	n	Молочна продуктивність					
		Надій, кг		Вміст жиру, %		Кількість молочного жиру, кг	
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
1 лактація							
Зима	14	4374±36,4	21,4	3,61±0,008	5,8	135,1±1,36	21,5
Весна	12	4341±30,4	21,9	3,62±0,006	5,7	129,0±1,28	24,1
Літо	7	4405±37,2	22,9	3,61±0,011	5,5	125,5±1,24	28,6
Осінь	17	4398±46,7	28,6	3,65±0,007	5,6	138,4±1,69	25,7
2 лактація							
Зима	18	5532±41,66	24,6	3,62±0,012	6,7	139,4±1,72	22,7
Весна	23	5448±47,02*	25,9	3,61±0,012	5,7	139,6±1,87	25,9
Літо	11	5525±47,3	21,4	3,59±0,008*	6,1	142,4±1,83	23,5
Осінь	19	5622±35,2*	27,5	3,61±0,008	5,8	146,2±2,08*	28,3
3 лактація							
Зима	9	5874±42,2	25,9	3,57±0,010	6,3	152,3±1,99	24,3
Весна	16	6012±48,3*	26,4	3,59±0,012	5,8	159,2±1,86*	26,4
Літо	15	5754±32,1*	23,6	3,59±0,010	6,0	157,2±2,44	24,0
Осінь	21	6159±52,1***	25,4	3,54±0,013	5,4	153,4±2,05	29,9
4 лактація							
Зима	24	5955±36,2	22,7	3,61±0,010	6,2	164,8±1,52	25,9
Весна	11	6154±42,4**	26,5	3,59±0,006	5,8	160,8±1,68	27,8
Літо	9	5861±39,2	22,8	3,60±0,008	5,9	158,6±2,41*	23,6
Осінь	13	6354±42,4***	24,6	3,62±0,011	5,4	161,9±2,02	27,3
5 лактація							
Зима	12	6092±33,4	26,9	3,62±0,008	5,9	154,8±1,52	22,5
Весна	19	6012±39,5*	24,1	3,61±0,006	5,7	160,8±1,64*	25,3
Літо	12	5832±42,3***	21,8	3,62±0,011	5,7	160,5±2,11*	24,6
Осінь	26	6325±67,8***	27,3	3,62±0,009	5,4	164,3±1,92***	24,9

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ , порівняно з показниками корів, які народжені взимку

Аналізуючи дані таблиці 14, у якій вказано показники продуктивності корів залежно від сезону народження, ми спостерігаємо, що за надоем, вмістом жиру і кількістю молочного жиру за першу лактацію вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено.

Корови, які народилися восени, мали вірогідно вищі надої ( $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ ) за усі лактації супроти інших піддослідних тварин, які народилися в інші пори року.

Надій корів другої лактації, народжених восени, достовірно переважав за даним показником тварин, народжених узимку, на 1,6% при  $P < 0,05$ , і на 1,5% при  $P < 0,05$  був меншим проти тварин народжених навесні. За показником третьої лактації перевага корів, народжених навесні, становила 2,3% ( $P < 0,05$ ), восени – 4,9% ( $P < 0,001$ ) і був меншим на 2,0% ( $P < 0,05$ ) супроти тварин, народжених взимку. Надої корів четвертої лактації, які народилися навесні і восени, вірогідно були вищими на 3,3% ( $P < 0,01$ ) і 6,7% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Дослідженнями встановлено, що показник надою корів п'ятої лактації вірогідно відрізнявся в усіх сезонах народження. Так, проти показника надою корів, які народилися взимку, показник тварин, народжених восени, був вищий на 3,8% ( $P < 0,001$ ), а влітку – менший на 4,3 ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Аналізуючи дані вмісту жиру в молоці корів різних лактацій, вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено. Відрізнявся лише показник корів другої лактації, які народилися влітку, і був меншим, супроти показника тварин, народжених узимку, на 0,8% ( $P < 0,05$ ).

Різниця за показником кількості молочного жиру встановлена лише у деяких випадках. За другою лактацією перевага за кількістю молочного жиру достовірною була над тваринами, народженими взимку у корів, народжених навесні, і становила відповідно на 10,5% ( $P < 0,05$ ), за третьою лактацією – корів, які народилися навесні, на 4,5% ( $P < 0,05$ ), за п'ятою лактацією – корів, які отелилися навесні, на 3,9% ( $P < 0,05$ ), улітку на 3,7% ( $P < 0,05$ ), восени – на 5,9% ( $P < 0,001$ ).

Коефіцієнт варіації надою корів залежно від лактацій, перебував у межах 21,4–28,6% (сильна мінливість ознаки), вмісту жиру в молоці – у межах 5,5–5,8% (середня мінливість ознаки, наближена до слабкої), кількості молочного жиру – у межах 21,5–28,6% (сильна мінливість ознаки) у корів

першої лактації. Відповідно у корів другої лактації даний показник становив 21,4–27,5%; 5,7–6,7%; 22,7–28,3%, третьої лактації – 23,6–26,4%; 5,4–6,3%; 24,0–29,9%, четвертої лактації – 22,7–26,5%; 5,4–6,2%; 23,6–27,8%, п'ятої лактації – 21,8–27,3%; 5,4–5,9%; 22,5–25,3%.

Коефіцієнт мінливості надою корів, які народилися взимку, залежно від лактації, був у межах 21,4–26,9% (сильна мінливість ознаки), вмісту жиру в молоці – у межах 5,8–6,7% (середня мінливість ознаки) та кількості молочного жиру – у межах 21,5–25,9% (сильна мінливість), у корів, які народилися навесні – відповідно 21,9–26,4%; 5,7–5,8%; 24,1–27,8%, у корів, які народилися влітку – 21,4–23,6%; 5,5–6,0%; 25,3–28,6%, у корів, які народилися восени – 24,6–28,6%; 5,4–5,8%; 24,9–29,9%.

Отже, результатами досліджень вплив сезону народження на молочну продуктивність корів різних лактацій встановлено, що найвищі надої за лактацію виявилися у корів, народжених восени (3398,5–4354,3 кг ( $P < 0,05$ – $0,001$ ), а найменшими залежно від лактацій у корів, які народилися взимку, навесні і влітку.

Аналізуючи коефіцієнт кореляції між показниками молочної продуктивності корів із сезоном народження встановлено, що зв'язок між надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру був слабким ( $0,01$ – $0,07$ ), проте за усіма лактаціями – прямим (позитивним) (табл. 15).

Коефіцієнти кореляції між сезоном народження корів та їх надоєм, залежно від лактації, був у межах  $0,03$  –  $0,05$ , а вірогідність встановлена лише за другою, четвертою і п'ятою лактаціями ( $P < 0,01$ ). Між сезоном народження корів та вмістом жиру в молоці даний показник коливався в межах –  $0,01$  –  $0,06$  і вірогідно відрізнявся лише за третьою лактацією ( $P < 0,01$ ). Між кількістю молочного жиру і сезоном народження корів кореляція була в межах  $0,03$  –  $0,07$ , а вірогідність встановлена за показником другої, четвертої і п'ятої лактації ( $P < 0,01$ ).

Необхідно звернути увагу, що найслабший зв'язок сезону народження з показниками молочної продуктивності був значений за показником вмісту

жиру в молоці корів, який коливався в межах від - 0,01 до 0,02 і лише за третьою лактацією становив 0,06.

Таблиця 15

**Взаємозв'язок молочної продуктивності корів із сезоном народження та сила впливу даного фактора**

Лактація, n	Надій, кг		Вміст жиру, %		Кількість молочного жиру, кг	
	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$
1 лактація, n=50	0,04	0,12	-0,01	0,18	0,03	0,12
2 лактація, n=71	0,06**	0,36*	0,02	0,14	0,07**	0,38*
3 лактація, n=61	0,03	0,14	0,06*	0,39*	0,04	0,32
4 лактація, n=47	0,05**	0,26*	0,02	0,11	0,06**	0,34*
5 лактація, n=69	0,05**	0,28*	0,02	0,14	0,07**	0,36*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з 1 лактацією

Також нашими дослідженнями було враховано частку впливу сезону народження корів на їх молочну продуктивність. Необхідно відзначити, що цей вплив був незначним, тому що на надій, залежно від лактації, він становив 0,12–0,36, на вміст жиру в молоці – 0,11– 0,39 та на кількість молочного жиру – 0,12 – 0,38 %. Отже, можна зробити висновок, що сезон народження не може впливати на майбутню молочну продуктивність корови, проте молочна продуктивність залежатиме від умов, що будуть створені молодим тваринам, так само, як й умови годівлі і утримання.

Розрахунок економічної оцінки молочної продуктивності корів залежно від сезону народження показав, що найбільший прибуток на одну корову можна отримати від тварин, які народилися восени. Даний показник перевищував прибуток, отриманий від тварин, які народилися взимку, на 5,3 %, навесні – на 4,7%, улітку – 7,6% відповідно.

Отже, дослідженнями встановлено, що корови, які народилися восени,

мали вірогідно вищі надой (P<0,05 – P<0,001) за усі лактації, супроти з іншими піддослідними тваринами, що народилися в інші пори року, за показником коефіцієнта мінливості надою 24,6–28,6% (сильна мінливість ознаки), вмісту жиру – 5,4–5,8% (середня мінливість ознаки), кількості молочного жиру – 24,9–29,9% (сильна мінливість). Аналізуючи коефіцієнт кореляції між показниками молочної продуктивності корів із сезоном народження, встановлено, що зв'язок між надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру був слабким (0,01–0,07), проте за усіма лактаціями – прямим (позитивним).

Частка впливу сезону народження корів на їх молочну продуктивність була незначна. Залежно від лактації його вплив на надої становив 0,12–0,36, на вміст жиру в молоці – 0,11–0,39, кількість молочного жиру – 0,12–0,38 %. Отже, вплив сезону народження не може позначатися на майбутній молочної продуктивності корови, проте молочна продуктивність залежатиме від умов, що будуть створені молодим тваринам, так само, як умови годівлі й утримання.

Матеріали висвітлені [143].

## **2.7. Мінливість продуктивних ознак корів залежно від сезону отелення**

Спадковість забезпечує формування фенотипу на всіх стадіях онтогенезу в межах 10,33–48,52%, а вирішальними паратиповими факторами, від яких залежить досягнення твариною певного рівня продуктивності є умови вирощування та режим використання. Слід зазначити, що вплив генотипових і паратипових чинників на показники молочної продуктивності неоднаковий і залежить від ступеня успадкованості. Визначення ступеня їхнього впливу на певні ознаки дозволяє створювати належні худобі умови, забезпечуючи більш повну реалізацію її продуктивних якостей [42, 10].

Цілеспрямоване вирощування телиць різного морфофункціонального

статусу від народження до першого плідного осіменіння дає змогу скоротити вік першого отелення корів на 2 місяця, що в свою чергу зменшує витрати на їх вирощування, подовжує термін їх господарського використання, підвищує вихід молочної продукції [50].

За результатами досліджень встановлено, що найбільш бажаним віком першого отелення корів сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи є 27-29 місяців. Саме при цьому віці першого отелення тварини мають оптимальні показники живої маси, молочної продуктивності, відтворної здатності та тривалості виробничого використання. У цілому, запліднення телиць у молодшому віці сприяє значному скороченню господарських витрат на вирощування та утримання корів, збільшенню їх продуктивного довголіття та дозволяє одержати тварин з кращою відтворною здатністю. Збільшення віку першого отелення корів сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи понад 30 місяців призводить до погіршення відтворних якостей тварин [113].

Не спостерігалось суттєвої залежності молочної продуктивності корів і від сезону їх отелення. Найвищі надої та кількість молочного жиру за I лактацію було відмічено у корів, які отелилися зимою. Вони достовірно переважали за цими показниками тварин з весняним отеленням відповідно на 196,9 та 6,6, тварин з літнім отеленням – на 295,4 та 10,9 і корів з осіннім отеленням – на 176,4 та 6,4 кг. За кращу лактацію корови зимового отелення достовірно переважали за надоєм корів з весняним отеленням на 137,0 кг і за надоєм та кількістю молочного жиру – тварин з літнім отеленням – відповідно на 245,0 та 8,8 кг. За II лактацію найвищі надої було відмічено у корів, які отелилися у весняні місяці, а за III лактацію – у тварин, які отелилися в осінні місяці. Проте, їх перевага за надоєм та кількістю молочного жиру над тваринами, отелення яких відбувалося у інші пори року, у жодному випадку не була достовірною. Корови, які отелилися у осінньо-зимовий період, мали найвищий середній вік досягнення кращих надоїв (2,34–2,39 лактації). Коефіцієнти мінливості надою у тварин, які отелилися

зимою, залежно від лактації, становили 23,60–25,77, вмісту жиру в молоці – 5,28–5,40 та кількості молочного жиру – 24,54–27,09, у корів, які отелилися весною – 20,84–26,29; 5,21– 6,03 та 21,77–27,05, у тварин, які отелилися влітку – 24,06–26,19; 5,47–5,63 та 24,97– 27,06 і у корів, які отелилися восени – 21,87–26,64; 5,50–5,84 та 23,51–27,87 %. Коефіцієнти кореляції між сезоном отелення та показниками молочної продуктивності хоч і були дещо вищими, ніж між сезоном народження та надоєм, вмістом жиру в молоці і кількістю молочного жиру, проте також виявилися незначними і майже у всіх випадках від'ємними. Між сезоном отелення та надоєм, залежно від лактації, вони склали -0,088- 0,020, між сезоном отелення та вмістом жиру в молоці – -0,069 – -0,042, між сезоном отелення та кількістю молочного жиру – -0,094-0,013. Вплив сезону отелення на надій, залежно від лактації, знаходився в межах 0,14–2,06, на вміст жиру в молоці – в межах 0,28-0,88 і на кількість молочного жиру – в межах 0,18–1,71 % [162].

Між роками народження, першого плідного осіменіння і першого отелення тварин та надоєм молока коефіцієнти кореляції, залежно від лактації, знаходилися в межах 0,180–0,338, між вищенаведеними паратиповими факторами та вмістом жиру в молоці – в межах 0,093–0,196 та між цими ж факторами і кількістю молочного жиру – в межах 0,192–0,347 при високій вірогідності у всіх випадках ( $P < 0,001$ ) [161].

У результаті аналізу було встановлено, що сила впливу віку першого отелення на молочну продуктивність у 60 % випадків достовірна і коливалась у корів українських чорно-рябої молочної породи відповідно в межах від 3,4 до 7,2 % [86].

Серед корів досліджуваних молочних порід найнижчими показниками віку I осіменіння та I отелення, тривалості тільності, сервіс- та міжотельного періодів характеризувалися айршири, серед комбінованих – симентали відзначалися меншим віком I осіменіння та I отелення, а корови бурої карпатської породи – коротшим сервіс- та міжотельним періодами. 2. Тривалість міжотельного та сервіс-періоду у корів української чорно-рябої



молочної, червоної польської, симентальської та бурої карпатської порід найнижчою була на першій лактації, у тварин української червонорябої молочної породи – на п'ятій, а у айрширів – на четвертій [187].

Чітких нормативних даних, які свідчать про доцільність врахування часу отелів корів, не встановлено. З огляду на різні думки вчених, метою наших досліджень було вивчити вплив сезону отелення корів на молочну продуктивність та якість молока, встановивши силу впливу даного фактору на ці показники.

Дослідженнями встановлено, що молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи певною мірою залежить від сезону отелення (табл. 16).

Аналізуючи дані таблиці 16, у якій представлено молочну продуктивність корів залежно від сезону отелення, ми спостерігаємо, що за такими показниками, як надій, вміст жиру і кількістю молочного жиру за різними лактаціями вірогідна різниця між піддослідними тваринами встановлена.

Дослідженнями встановлено, що корови, які отелилися взимку, мали вірогідно вищі надії ( $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ ) за усі лактації, супроти інших піддослідних тварин, що отелилися в інші пори року.

Надій корів другої лактації, народжених восени, достовірно був меншим, проти даних показників тварин, що отелилися взимку і восени, на 4,7% і 6,5% при  $P < 0,05$  відповідно. Між іншими сезонами вірогідної різниці не встановлено. За показником вмісту жиру в молоці спостерігалася перевага у корів, що отелилися взимку і восени, і становила 1,6% і 2,2% відповідно ( $P < 0,01$ ).

За четверту і п'яту лактації корови зимового, весняного і осіннього отелень достовірно переважали за надоем корів із літніми отеленнями на 4,8%; 2,9%; 2,6% ( $P < 0,01$ ) і 5,1%; 5,1%; 2,6% відповідно. За показником вмісту жиру в молоці між даними лактаціями вірогідної різниці не встановлено.

## Молочна продуктивність корів залежно від сезону отелення

Сезон отелення	n	Молочна продуктивність					
		Надій, кг		Вміст жиру, %		Кількість молочного жиру, кг	
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
1 лактація							
Зима	17	4488,5±46,46	23,1	3,75±0,009	5,3	137,2±1,64	22,1
Весна	13	4277±39,4**	19,8	3,72±0,010*	5,3	142,9±1,69*	23,6
Літо	10	4215±40,21***	23,9	3,76±0,011	5,5	128,3±1,54***	26,3
Осінь	21	4324±35,38*	20,4	3,75±0,008	5,5	133,4±1,90	25,5
2 лактація							
Зима	18	4579±50,15	22,6	3,67±0,011	5,5	136,3±1,78	25,1
Весна	23	4649±48,12	22,7	3,61±0,012**	5,8	139,6±1,87	27,9
Літо	11	4469±57,3	25,4	3,61±0,011**	5,4	132,4±1,93	23,5
Осінь	19	4412±45,34*	25,1	3,69±0,008	5,4	139,5±1,17	22,5
3 лактація							
Зима	19	4938±52,27	22,4	3,67±0,011	5,5	152,3±2,49	28,3
Весна	16	5003±52,32	26,1	3,69±0,012	5,4	154,7±2,08	20,9
Літо	15	5058±42,18	25,6	3,54±0,013***	5,7	153,4±2,05***	26,0
Осінь	24	4985±42,42	23,8	3,68±0,013	5,9	156,6±2,84*	24,9
4 лактація							
Зима	24	5095±46,39	25,2	3,70±0,010	5,4	174,8±2,02	26,9
Весна	11	5015±52,45	23,4	3,71±0,009	5,4	168,8±1,90	28,7
Літо	9	4899±49,24**	26,8	3,62±0,012	5,6	155,3±2,44	26,3
Осінь	19	4990±32,52	27,2	3,67±0,011	5,5	161,9±2,02	22,8
5 лактація							
Зима	12	5166±48,21	23,0	3,73±0,008	5,3	164,1±1,92	24,5
Весна	19	5098±43,57	25,0	3,73±0,007	5,9	166,8±1,74	26,3
Літо	12	4952±52,35**	25,7	3,71±0,010	5,6	155,5±2,04**	22,4
Осінь	26	5058±47,91	25,3	3,71±0,009	5,8	160,5±1,64	20,1

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ , порівняно з показниками корів, які народжені взимку

За кількістю молочного жиру тварини літніх отелень вірогідно ( $P < 0,01$ ) були слабшими на 5,2%, супроти тварин зимового отелення, за весняними отеленнями – на 6,8%, за осінніми – на 3,1%.

Коефіцієнт варіації надою корів залежно від сезону отелення за різних лактацій, перебував у межах 19,8–23,9% (сильна мінливість ознаки), вмісту

жиру в молоці – в межах 5,3–5,5% (середня мінливість ознаки, наближена до слабкої), кількості молочного жиру – в межах 22,1–26,3% (сильна мінливість ознаки) у корів першої лактації. Відповідно у корів другої лактації даний показник становив 22,6–25,4%; 5,4–5,8%; 22,5–27,9%, третьої лактації – 22,4–26,1%; 5,4–5,9%; 20,9–28,3%, четвертої лактації – 23,4–27,2%; 5,4–5,6%; 22,8–28,7%, п'ятої лактації – 23,0–25,7%; 5,3–5,9%; 20,1–26,3%.

Коефіцієнт мінливості надою корів, що отелилися взимку, залежно від лактації, перебував у межах 23,1–25,2% (сильна мінливість ознаки), вмісту жиру в молоці – в межах 5,3–5,5% (середня мінливість ознаки, наближена до слабкої) та кількості молочного жиру – в межах 22,1–28,3% (сильна мінливість), у корів, що отелилися навесні – відповідно 19,8–26,1%; 5,3–5,9%; 20,9–28,7%, що отелилися влітку – 23,9–26,8%; 5,4–5,7%; 22,4–26,3%, що отелилися восени – 20,4–27,2%; 5,4–5,9%; 20,1–25,5%.

Отже, корови, що отелилися у весняно-осінньо-зимовий період, мали найвищі показники надоїв за різними лактаціями, супроти тварин, що отелилися влітку.

Досліджуючи коефіцієнт кореляції між сезоном отелення та показниками молочної продуктивності встановлено, що показник зв'язку, проти показників кореляції між сезоном народження та надоєм, вмістом жиру в молоці і кількістю молочного жиру, був вищий, від'ємний (зворотній), проте також виявився незначним у всіх випадках (табл. 17).

Між сезоном отелення та надоєм, залежно від лактації, кореляція становила в межах від -0,09 до 0,03, між сезоном отелення та вмістом жиру в молоці – -0,08 – 0,02, між сезоном отелення та кількістю молочного жиру – -0,05–0,07.

Нашими дослідженнями було вираховано частку впливу сезону отелення корів на їх молочну продуктивність і необхідно відзначити, що не спостерігається суттєвої залежності молочної продуктивності корів і сезону їх отелення. Вплив на надій усіх п'яти лактацій був у межах 2,19–4,22% при  $P < 0,01$ , на вміст жиру в молоці – 0,30–1,31% при –  $P < 0,05$ – $P < 0,01$  та на

кількість молочного жиру – 0,21–0,78% при  $P < 0,05$ – $P < 0,01$ , окрім другої лактації.

Таблиця 17

**Взаємозв'язок молочної продуктивності корів із сезоном отелення та сила впливу даного фактора**

Лактація, n	Надій, кг		Вміст жиру, %		Кількість молочного жиру, кг	
	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$	<i>r</i>	$\eta_x^2, \%$
1 лактація, n=61	-0,04	2,19**	-0,05	1,31**	-0,05	0,78**
2 лактація, n=71	-0,09**	2,66**	-0,06**	0,79**	-0,10**	0,21
3 лактація, n=74	0,03	3,50**	-0,05*	0,36*	0,01	0,45*
4 лактація, n=63	-0,02	4,22**	-0,08**	0,30*	-0,03	0,45**
5 лактація, n=69	0,05**	3,75**	0,02	0,34*	0,07**	0,56**

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з 1 лактацією

Таким чином, нашими дослідженнями було встановлено, що вплив сезону отелення на показники молочної продуктивності є незначними (0,21-4,22%), однак вірогідно впливають на їх продуктивність у конкретний сезон отелення. Роль названих факторів для вмісту жиру в молоці корів і кількості молочного жиру ще менша, у більшості випадків неістотна.

Ураховуючи сезон отелення корів, найбільший прибуток на одну корову був отриманий від тварин, що отелилися взимку, і на 1,1% перевищував прибуток, що отримано на одну корову, які отелилися навесні, на 3,47% – влітку і на 5,6% – восени відповідно.

Корови, що отелилися у весняно-осінньо-зимовий період, мали найвищі показники надоїв за різними лактаціями, супроти показників тварин, що отелилися влітку. Коефіцієнт мінливості надою корів, що отелилися взимку, залежно від лактації, характеризувався сильною мінливістю ознаки, вмісту жиру в молоці – середньою мінливістю, наближеною до слабкої, кількості молочного жиру – сильною мінливістю. Досліджуючи коефіцієнт кореляції між сезоном отелення та показниками молочної продуктивності встановлено, що показник зв'язку був від'ємний (зворотній), проте також

виявився слабким у всіх випадках.

Вплив сезону отелення на показники молочної продуктивності є незначними (0,21-4,22%), однак вірогідно впливають на їх продуктивність у конкретний сезон отелення. Роль названих факторів для вмісту жиру в молоці корів і кількості молочного жиру ще менша і у більшості випадків неістотна.

Матеріали висвітлені у статті [140].

## РОЗДІЛ 3

### ЗМІНИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ

#### 3.1. Зміни якості молока корів у період переходу на літнє утримання

Молочна продуктивність є головною селекційною ознакою та метою господарського використання великої рогатої худоби молочних порід. Молочну продуктивність характеризують за кількістю і якістю отриманого від корів молока за певний період (одне доїння, добу, місяць, лактацію, рік, життя тощо) [9, 107].

Найпоширенішим критерієм оцінки молочної продуктивності корів є надій за стандартизовану лактацію тривалістю 305 днів або за календарний рік. Надій корів різного віку, порід і стад за лактацію коливається від 1000 до 25000 кг і більше [55, 83].

Скорочення тривалості господарського використання за зростання молочної продуктивності корів зумовлює посилену увагу до пошуку методів селекційного поліпшення показників ефективності довічного використання молочної худоби, що є важливим завданням наукових досліджень. Серед найголовніших ланок сучасної системи великомасштабної селекції молочної худоби чільне місце займає інтенсивне використання видатних бугаїв-лідерів з високою племінною цінністю, яка визначається шляхом оцінки плідників за продуктивністю дочок. Цей селекційний захід набуває особливо важливого значення за відтворного схрещування, що передбачає використання як чистопорідних бугаїв поліпшувальної породи, так і помісних плідників проміжних та кінцевої структури за умовною кровністю (для розведення “у собі”). Отже, на формування молочної продуктивності корів впливає дуже багато факторів, які необхідно враховувати при веденні галузі молочного скотарства [201].

Аналіз показників результативності осіменіння глоштинських телиць і корів різного віку ( в отеленнях) показав, що кращими групами тварин за відтворювальною здатністю були телиці, потім корови з першим отеленням і другим, але в цілому по стаду 20–25% корів осіменяли 3 і більше разів, що є свідченням низької відтворювальної здатності маточного поголів'я, що додатково підтверджується і високим показником числа осіменіння на одне плодотворне осіменіння (2,82) [44].

При вивченні впливу тривалості сервіс-періоду на виробництво молока та яловичини в умовах Вінницького району, встановлено, що від подовженої тривалості сервіс-періоду господарствами недоотримано 14,1% молока та 26% яловичини [59].

Установлено, що добові надої корів, що народили бичків, були в середньому 31,5 кг, що на 14,1 кг більше, ніж у теличок, вміст жиру переважав у корів, що народили бичків, а за вмістом білка навпаки у тих, що народили теличок, але за абсолютним виходом білка вони були практично однакові [150].

Підвищення ефективності експлуатації корів, починаючи з підготовки їх до отелення є важливим питанням розведення української чорно-рябої молочної породи. Показники відтворювальної здатності корів проявляються відповідно до умов технології виробництва молока, підготовки корів у сухостійний період до отелень, народження телят, тривалість сервіс-періоду та тільності, кількості осіменіння і тривалості міжотельного періоду [129].

Подовження сервіс-періоду більше ніж на 90 днів призводить до зменшення виходу телят на 15-27%, а зменшення – до 80 днів дозволяє додатково отримати 14,1% молока [170].

До факторів, що впливають на склад і властивості молока, належать порода корів, стадія лактації, фізіологічний стан і стан здоров'я корів, вік тварини, пори року та сезон отелення, умови утримання худоби, спосіб та кратність доїння, режим годівлі, інші фактори.

Вихід і якість молочних продуктів, які визначаються складом молока,

структурою і властивостями його компонентів, перебувають у великій залежності від зоотехнічних факторів. У деяких випадках зміна складу і властивостей сирого молока під впливом фізіологічного стану тварин кормів і інших факторів настільки значні, що воно стає не придатним до переробки на молочні продукти [152].

Установлено, що при годівлі збалансованими раціонами склад молока не мав істотних відмінностей. Оцінка складу молока в різні періоди лактації показала, що вміст жиру на початку і в кінці лактації був практично однаковим, а вміст білка і лактози в кінці лактації знижувався. При співставленні складу молока корів різного віку (за кількістю лактацій) виявлено, що в молоці корів, які мають більше 4-х лактацій, вміст білка і лактози більш низький, ніж у корів 1-2 і 3-4 лактацій.

Склад молока, що отримане від тварин, що утримувалися на раціонах, у яких переважали зелені корми (ранні озимі, люцерна, кукурудза), при досить точному балансуванні основних поживних речовин, не має суттєвих відмінностей від складу молока, що одержане при використанні «зимових» раціонів, основою яких є кукурудзяний силос. Склад молока корів після четвертої лактації відрізнявся деяким зниженням вмісту білка і лактози. Встановлено, що в кінці лактації (після 305 днів після отелення) зменшувався вміст лактози, що, очевидно, пов'язано зі зниженням активності ферментних систем її синтезу. Відносна сталість вмісту жиру протягом лактації пов'язана з однаковою інтенсивністю поглинання жиру вим'ям з крові [193].

У результаті проведення інших досліджень встановлено, що в корів із віком спостерігалися зміни показників молочної продуктивності. Так, надій корів, кількість молочного жиру, молочного білка та їх сумарна кількість, починаючи з другої лактації, поступово зростали за одночасного зниження у молоці вмісту жиру і білка. Зі збільшенням умовної частки спадковості голштинської породи надій корів-первісток, корів за II, III та найвищу лактації поступово зростає, спостерігалася тенденція до одночасного погіршення жирно- та білковомолочності. Проведений нами дисперсійний



аналіз показав, що частка впливу генотипу на молочну продуктивність корів була значною. Встановлено, що вплив генотипу корів на їх надій, залежно від лактації, становив 6,11–13,11 %, на вміст жиру в молоці — 11,93–18,85 % і на кількість молочного жиру — 7,22– 14,93 % [186].

Добові надої корів, які народили бичків, були в середньому 31,5 кг, що на 14,1 кг більше, ніж у теличок, вміст жиру переважав у корів, які народили бичків, а за вмістом білка, навпаки, у тих, що народили теличок, але за абсолютним виходом білка вони були практично однакові [220].

Різна стійкість корів-матерів до стресових навантажень прямо або побічно може впливати на якість молозива, зокрема на вміст у ньому імуноглобулінів класу G і загального білка, а також на життєздатність телят, отриманих від них, і на життєздатність самих корів. Водночас не встановлено достовірного взаємозв'язку стійкості до стресових навантажень у корів з випадками виникнення у них абортів і мертвонароджених телят [209].

Встановлено, що забруднення вимені та гомілки корів, яке віднесено до I категорії оцінювання, не впливає на якісні та екологічні показники молока (за КУО молоко відноситься до гатунку «Екстра»). При подальшому зростанні забруднення вимені та гомілки корів до IV та V категорії, порівняно з I категорією, механічне забруднення змиву з вимені відповідно зростає у 6,4 та 8,8 рази при  $P < 0,001$  [215].

Перехідний період із зимового на літнє утримання характеризується не тільки зниженням надоїв, але й зміною якісного складу молока.

Аналіз подекадних змін вмісту жиру в молоці корів протягом перехідного періоду показав, що порівняно з контрольною і першою дослідною групами, перевага отримана за другою дослідною. Так, вміст жиру за 1, 2, 3, 4 декади був вищий на 0,19% ( $P < 0,05$ ); 0,21; 0,22 (різниця невірогідна); 0,23% ( $P < 0,001$ ) відповідно, порівняно з контролем, і на 0,13%; 0,13; 0,12; 0,12% порівняно з першою дослідною групою (табл. 18).

Так, при переході із зимового на літній період зниження жирності молока у корів контрольної групи, отели яких проходили у грудні – січні, до

кінця перехідного періоду становило 0,18% ( $P < 0,05$ ) по відношенню до першої декади.

Таблиця 18

**Зміни вмісту жиру в молоці корів у період переходу на літнє утримання за різними технологіями, %**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульня з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Отели корів (грудень – січень)						
1	10	3,68±0,036	10	3,74±0,068	10	3,87±0,043*
2	10	3,63±0,036	10	3,71±0,066	10	3,84±0,039***
3	10	3,58±0,028	10	3,68±0,064	10	3,80±0,035***
4	10	3,53±0,015	10	3,64±0,058	10	3,76±0,035***
5	10	3,50±0,012	10	3,61±0,052*	10	3,63±0,104
Отели корів (січень – лютий)						
1	10	3,78±0,034	10	3,86±0,054	10	3,73±0,041
2	10	3,68±0,023	10	3,82±0,051*	10	3,70±0,042
3	10	3,60±0,021	10	3,80±0,050**	10	3,66±0,041
4	10	3,55±0,025	10	3,77±0,049***	10	3,64±0,040
5	10	3,50±0,027	10	3,74±0,047***	10	3,61±0,042*
Отели корів (лютий – березень)						
1	10	3,69±0,037	10	3,84±0,054*	10	3,82±0,050*
2	10	3,61±0,025	10	3,79±0,054**	10	3,78±0,050**
3	10	3,53±0,024	10	3,76±0,053***	10	3,74±0,051**
4	10	3,49±0,031	10	3,73±0,051***	10	3,71±0,052**
5	10	3,48±0,026	10	3,70±0,050***	10	3,68±0,052**

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

У групі корів першої дослідної, до якої застосовувався поетапний перехід, аналогічне зниження продуктивності становило 0,13% (різниця невірогідна), у другій дослідній – 0,24% (різниця невірогідна).

Необхідно зазначити, що подекадні переваги за вмістом жиру над контрольною і другою дослідною групами в поданому періоді підтверджуються також показниками першої дослідної групи. Так, вміст жиру за 1, 2, 3, 4, 5 декади був на 0,08%; 0,14 ( $P < 0,05$ ); 0,2 ( $P < 0,01$ ); 0,22 ( $P < 0,001$ ); 0,24 ( $P <$

0,001) більше, порівняно з контролем, і на 0,13%; 0,12; 0,14 ( $P < 0,05$ ); 0,13 ( $P < 0,05$ ); 0,13% ( $P < 0,05$ ) – відповідно, порівняно з другою дослідною групою.

Жирність молока корів, отели яких відбулися у січні – лютому і утримувались цілорічно-стійлово, на кінець перехідного періоду знизилась на 0,28% ( $P < 0,01$ ) по відношенню до першої декади. У групі корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів і пасовищ із застосуванням поетапної підготовки, аналогічне зниження жирності молока становило 0,12% ( $P < 0,05$ ).

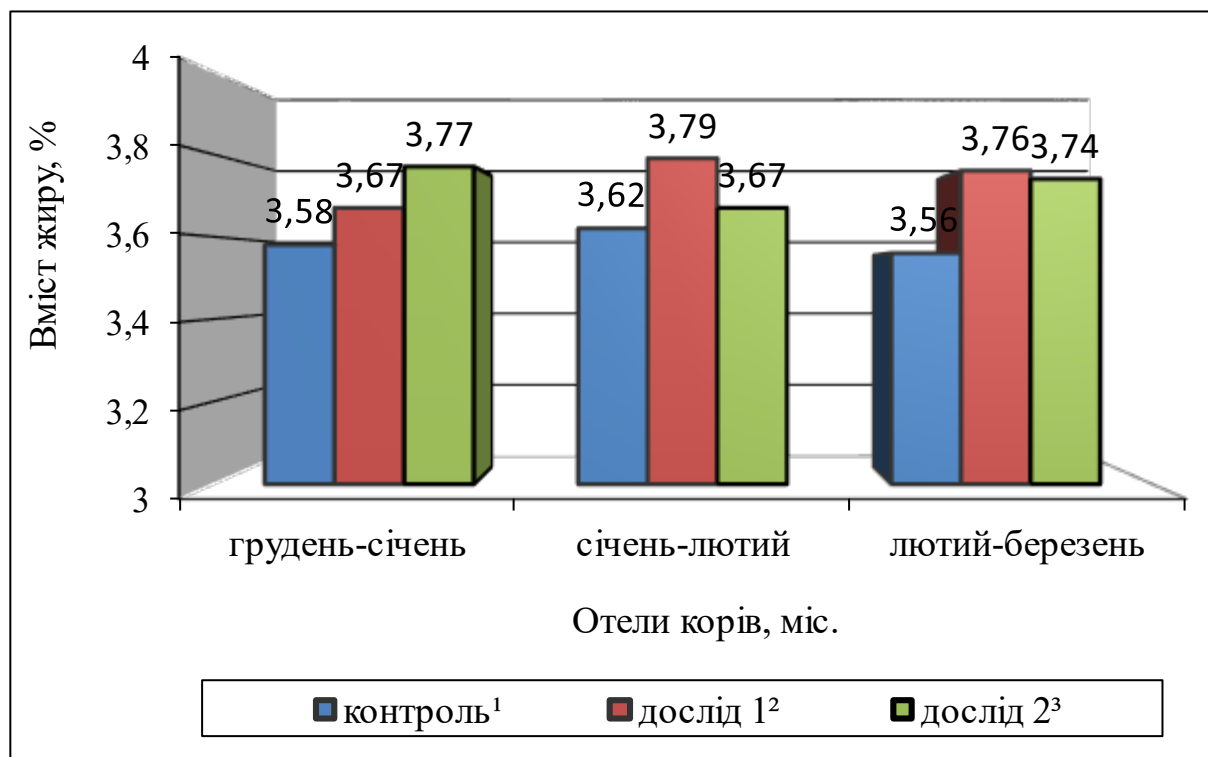
Найбільшу різницю у дослідних групах між вмістом жиру отримано за отелів корів у лютому – березні. Так, у корів контрольної групи, порівняно з першою дослідною, вміст жиру за 1, 2, 3, 4, 5 декади був меншим на 0,15% ( $P < 0,05$ ); 0,18 ( $P < 0,01$ ); 0,23 ( $P < 0,001$ ); 0,24 ( $P < 0,001$ ); 0,23% ( $P < 0,001$ ) і на 0,13 ( $P < 0,05$ ); 0,17 ( $P < 0,01$ ); 0,21 ( $P < 0,01$ ); 0,2 ( $P < 0,01$ ); 0,2% ( $P < 0,01$ ), порівняно з другою дослідною групами. Тому, й середні дані вмісту жиру в молоці корів контрольної групи були меншими від показників корів першої дослідної групи на 0,2% ( $P < 0,01$ ), а у корів другої дослідної на 0,18% ( $P < 0,01$ ). Між першою і другою дослідними групами суттєвої різниці не встановлено (0,02%).

За отелів корів у лютому – березні, зниження жирності молока за перехідний період у корів цілорічно-стійлової групи становило 0,21% ( $P < 0,001$ ), стійлово-вигульної групи з використанням кормових столів і пасовищ із застосуванням поетапної підготовки – 0,14% (різниця невірогідна).

Дослідження впливу систем утримання на молочну продуктивність корів у перехідний період із зимового на літній показали, що у корів, яких утримували цілорічно-стійлово (контрольна група), середній вміст жиру в молоці за весь досліджуваний період (50 днів) становив 3,58% (отели грудень – січень) (рис. 11).

За стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів (перша дослідна група) середній вміст жиру в молоці був 3,67%, що на 0,09% більше порівняно з контрольною групою, проте

вірогідної різниці не встановлено.



**Рис. 11. Середній вміст жиру в молоці корів у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

Середній вміст жиру в молоці корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою утримання з використанням пасовищ (друга дослідна група), становив 3,77%, що на 0,19% більше порівняно з контрольною групою (різниця вірогідна за  $P < 0,01$ ) і на 0,1% – порівняно з першою дослідною.

За отелів корів у січні – лютому середній вміст жиру в молоці корів за перехідний період контрольної групи становив 3,62%, що на 0,17% менше порівняно з першою дослідною (різниця вірогідна за  $P < 0,01$ ) і на 0,12% (різниця невірогідна) – порівняно з другою дослідною групами. Показник

першої дослідної групи перевищував показник другої дослідної на 0,12% ( $P < 0,05$ ).

У корів, отели в яких відбулися у грудні – січні, за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів (перша дослідна група) кількість молочного жиру за 3 декаду була вищою за показник цілорічно-стійлової (контрольна група) на 14,0% ( $P < 0,01$ ), за 4 декаду – на 20,0% ( $P < 0,001$ ) і за 5 декаду – на 11,4% ( $P < 0,05$ ) (табл. 19).

Таблиця 19

**Зміни кількості щодобового молочного жиру в молоці корів у перехідний період на літнє утримання за різними технологіями, кг**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	0,63±0,018	10	0,63±0,026	10	0,70±0,020*
2	10	0,56±0,022	10	0,59±0,022	10	0,67±0,016***
3	10	0,50±0,015	10	0,57±0,019**	10	0,64±0,022***
4	10	0,45±0,013	10	0,54±0,017***	10	0,59±0,020***
5	10	0,44±0,014	10	0,49±0,012*	10	0,51±0,017**
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	0,72±0,018	10	0,75±0,021	10	0,72±0,018
2	10	0,64±0,017	10	0,77±0,024***	10	0,68±0,020
3	10	0,59±0,018	10	0,75±0,019***	10	0,65±0,022*
4	10	0,56±0,015	10	0,71±0,018***	10	0,59±0,019
5	10	0,46±0,017	10	0,59±0,011***	10	0,55±0,025**
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	0,78±0,021	10	0,87±0,019**	10	0,79±0,032
2	10	0,79±0,018	10	0,86±0,032	10	0,78±0,028
3	10	0,67±0,024	10	0,81±0,025***	10	0,72±0,026
4	10	0,56±0,014	10	0,71±0,026***	10	0,67±0,025**
5	10	0,52±0,010	10	0,65±0,026***	10	0,59±0,017**

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

У групі корів другої дослідної групи кількість молочного жиру в молоці перевищувала показники контрольної за 1 декаду на 11,1 % ( $P < 0,05$ ),

за 2 декаду на – 19,6 ( $P < 0,001$ ), за 3 декаду – на 28,0 ( $P < 0,001$ ), за 4 декаду на – 28,0% ( $P < 0,001$ ) і за 5 декаду – на 15,9 ( $P < 0,01$ ).

За переходу із зимового на літній період кількості молочного жиру в молоці корів контрольної групи до кінця перехідного періоду знизилась на 30,2% ( $P < 0,001$ ) по відношенню до першої декади. У групі корів першої дослідної, до якої застосовувався поетапний перехід, аналогічне зниження кількості молочного жиру становило 22,2% ( $P < 0,001$ ), у другій дослідній – 27,1% ( $P < 0,001$ ).

Подібні за характером зміни вищевказаних даних виявлені протягом перехідного періоду у корів першої дослідної групи, які отелились у січні – лютому. Так, кількість молочного жиру вірогідно ( $P < 0,001$ ) була більшою, ніж у контрольній групі протягом 2 – 5 декад на 20,3%; 27,1; 26,8; 28,3% відповідно.

Від початку до кінця перехідного періоду кількість молочного жиру в молоці корів, отели яких відбулися у січні – лютому, цілорічно-стійлової групи знизилась на 36,1% ( $P < 0,001$ ) по відношенню до першої декади. У групі корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів із застосуванням технології поетапної підготовки корів до літнього утримання, кількість молочного жиру знизилась на 21,3% ( $P < 0,001$ ), а за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ – на 23,6% ( $P < 0,001$ ).

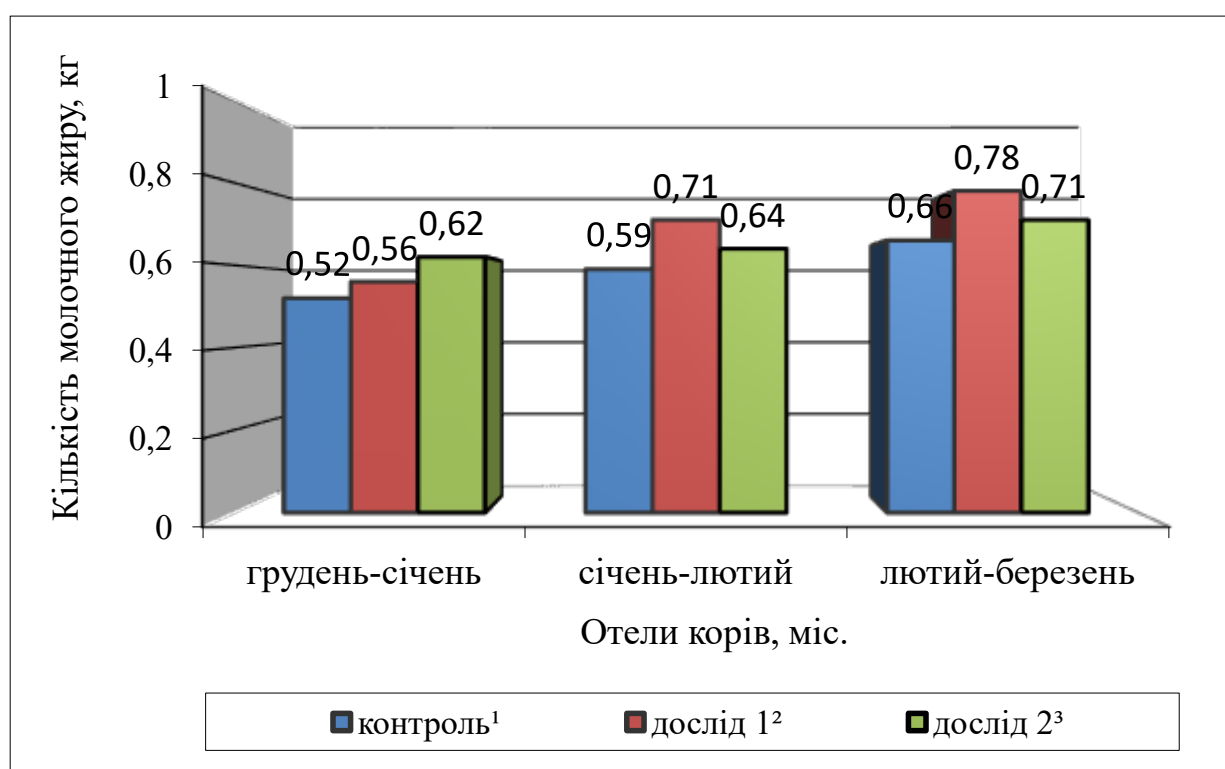
Суттєву перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів над традиційною цілорічно-стійловою та з використанням пасовищ і за подекадними показниками. Кількість молочного жиру в першій дослідній групі за 1, 2, 3, 4, 5 декади була вищою порівняно з контрольною на 11,5% ( $P < 0,01$ ); 8,9; 20,9 ( $P < 0,001$ ); 26,8 ( $P < 0,001$ ); 25,0% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Перевагу другої дослідної над контрольною групою вірогідно встановлено лише за 4 і 5 декади на 19,6% ( $P < 0,01$ ) і на 13,5% ( $P < 0,01$ ) відповідно.

Також зниження кількості молочного жиру в молоці корів, які отелились у лютому – березні, зафіксовано у всіх дослідних групах. Так, у

контрольній групі до кінця перехідного періоду кількість молочного жиру у молоці знизилась на 33,3% ( $P < 0,001$ ), у групі корів першої дослідної – на 25,3% ( $P < 0,001$ ), у другій дослідній – на 25,3% ( $P < 0,001$ ).

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість молочного жиру за середніми даними у молоці корів, отели яких відбулися у грудні – січні, була вищою у дослідних групах, порівняно з традиційною технологією переходу корів (контроль) із зимового на літній період. Так, вірогідно вищий показник молочного жиру на 19,2% отримано у другій дослідній групі і на 7,7% – у першій дослідній (рис. 12).



**Рис. 12. Середня кількість щодобового молочного жиру в молоці корів у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

У середньому за перехідний період вірогідну різницю кількості молочного жиру в молоці корів, отели яких відбулися у січні – лютому, встановлено лише у першій дослідній групі. Він перевищував показник контролю на 20,3% ( $P < 0,001$ ), а показник другої дослідної групи – на 9,8%.

Протягом перехідного періоду середня кількість молочного жиру у молоці корів, які отелилися у лютому – березні та утримувалися за цілорічно-стійловою системою, становила 0,66 кг, а за утримання корів з використанням кормових столів – більше на 18,2% ( $P < 0,001$ ), за утримання корів з використанням пасовищ – більше на 7,6%. Кількість молочного жиру в молоці корів першої дослідної групи перевищувала показник другої дослідної на 9,0% (різниця невірогідна).

Особливу цінність щодо подальшого вивчення впливу різних технологій утримання в перехідний період становлять дослідження з вивчення вмісту білка в молоці піддослідних корів.

Найбільший вміст білка у молоці корів, отели яких проходили у грудні – січні, виявлено у першій і другій дослідній групах. Вірогідно вміст білка молока корів першої дослідної групи перевищував показники контрольної групи протягом перехідного періоду (5 декад) на 0,03 – 0,05% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ) і другої дослідної – на 0,02 – 0,05% ( $P < 0,05$ ) (табл. 20).

У молоці корів, отели у яких відбулися в січні – лютому і утримували їх стійлово-вигульно з використанням кормових столів, вміст білка протягом перехідного періоду (1, 2, 3, 4, 5 декади) був вищий на 0,04% ( $P < 0,05$ ); 0,04 ( $P < 0,01$ ); 0,05 ( $P < 0,001$ ); 0,06 ( $P < 0,001$ ); 0,07 ( $P < 0,001$ ) відповідно, ніж показники контрольної групи. Між другою дослідною і контрольною групами вірогідну різницю встановлено лише за 4 і 5 декадами, де вміст білка був вищий на 0,04% ( $P < 0,05$ ) і 0,06% ( $P < 0,01$ ).

Подекадні показники вмісту білка у групі корів контрольної і другої дослідної групи були практично однаковими, окрім 5 декади, де показник другого дослідження був вищим на 0,07% ( $P < 0,01$ ).

Водночас, дата отелів корів і технологія утримання корів у перехідний



період мала суттєвий вплив на показники першої дослідної групи. Так, за отелів у лютому – березні вміст білка був вищим, порівняно з контролем за 2 і 3 декади на 0,03% ( $P < 0,05$ ), 4 – на 0,05 ( $P < 0,01$ ), 5 – 0,09% ( $P < 0,001$ ).

Таблиця 20

**Зміни вмісту білка в молоці корів у перехідний період на літнє утримання за різними технологіями, %**

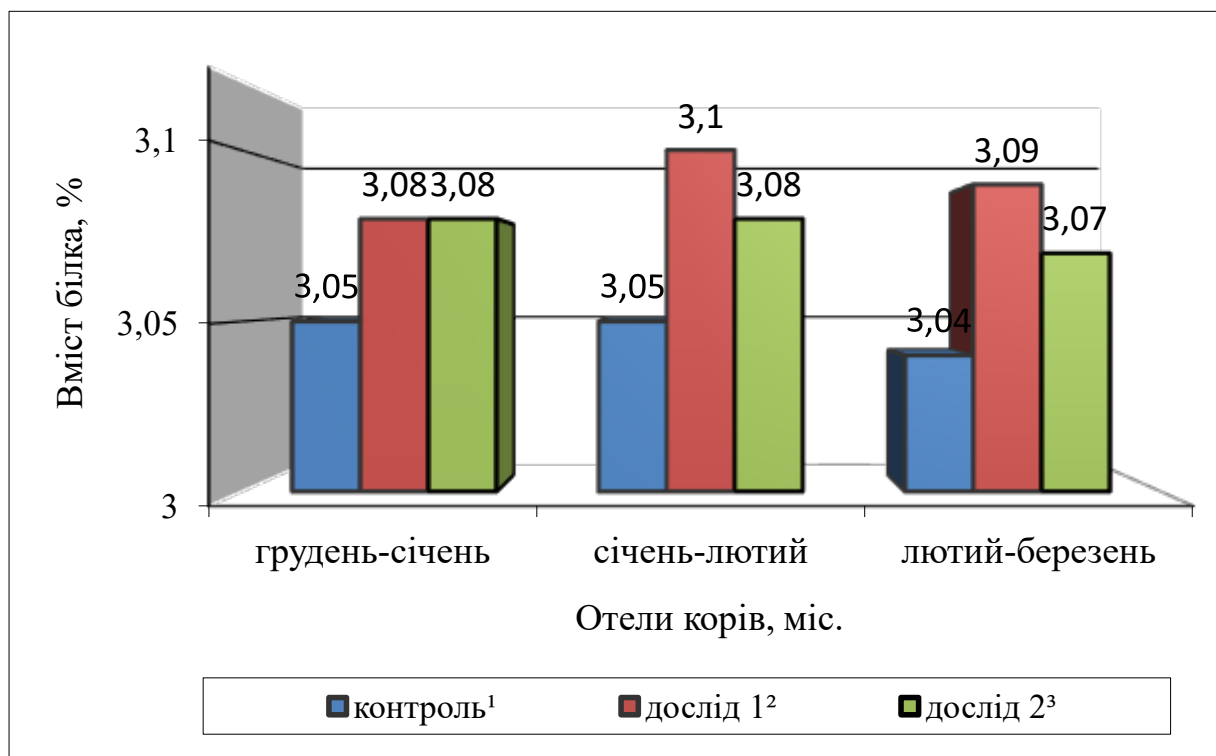
Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
$n$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$n$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$n$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	3,09±0,006	10	3,12±0,007**	10	3,11±0,007*
2	10	3,07±0,009	10	3,10±0,007*	10	3,10±0,007*
3	10	3,06±0,010	10	3,09±0,007*	10	3,08±0,007
4	10	3,03±0,009	10	3,07±0,007**	10	3,06±0,007*
5	10	2,99±0,022	10	3,04±0,006*	10	3,04±0,010*
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	3,09±0,014	10	3,13±0,005*	10	3,11±0,011
2	10	3,08±0,010	10	3,12±0,005**	10	3,10±0,010
3	10	3,06±0,009	10	3,11±0,005***	10	3,08±0,011
4	10	3,03±0,013	10	3,09±0,004***	10	3,07±0,010*
5	10	3,00±0,015	10	3,07±0,009***	10	3,06±0,010**
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	3,09±0,011	10	3,11±0,008	10	3,10±0,011
2	10	3,07±0,011	10	3,10±0,008*	10	3,08±0,011
3	10	3,06±0,010	10	3,09±0,010*	10	3,07±0,011
4	10	3,03±0,011	10	3,08±0,009**	10	3,05±0,011
5	10	2,97±0,018	10	3,06±0,011***	10	3,04±0,011**

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

За переходу із зимового на літній період зниження вмісту білка в молоці корів контрольної, першої дослідної, другої дослідної груп, які отелилися у грудні – січні, становило 0,1% ( $P < 0,05$ ); 0,08% ( $P < 0,001$ ); 0,07% ( $P < 0,001$ ) по відношенню до першої декади. За наступними датами отелів зниження вмісту білка становило 0,09% ( $P < 0,01$ ); 0,06% ( $P < 0,001$ ); 0,05% ( $P < 0,001$ ) і 0,12% ( $P < 0,001$ ); 0,05% ( $P < 0,001$ ); 0,06% ( $P < 0,001$ ),

відповідно.

У варіанті досліджень (грудень – січень) середній вміст білка у молоці корів двох дослідних груп становив 3,08%, що на 0,03% ( $P < 0,05$ ) більше порівняно з контролем (рис. 13).



**Рис. 13. Середній вміст білка в молоці корів у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

У середньому по групах за отелів корів у січні – лютому вміст білка за традиційною технологією становив 3,05%, з використанням кормових столів 3,10%, що більше на 0,05 % ( $P < 0,01$ ), з використанням пасовищ – більше на 0,03 %. Вміст білка в молоці корів першої дослідної групи перевищував показник другої дослідної на 0,02%.

Встановлено, що середній вміст білка у молоці корів, отели у яких проходили в лютому – березні, за стійлового утримання становив 3,04%

(контрольна група), групі корів першої дослідної групи на 0,05% ( $P < 0,01$ ) більше, а другої – на 0,03%, ніж у контрольній, але така перевага невірогідна. Показник першої дослідної групи, порівняно з другою дослідною, був вищим на 0,02% ( $P < 0,05$ ).

За подекадними показниками кількості молочного білка в молоці корів у перехідний період (5 декад) також перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів над традиційною цілорічно-стійловою та стійлово – вигульною системою з використанням пасовищ.

Так, порівняно з контрольною, кількість молочного білка в дослідній групі збільшилась за 2 декаду на 14,9% ( $P < 0,01$ ), за 3 – на 23,8 ( $P < 0,01$ ), за 4 – на 25,6 ( $P < 0,05$ ), за 5 – на 13,1% ( $P < 0,01$ ) (табл. 21).

Таблиця 21

**Зміни кількості щодобового молочного білка в молоці корів у перехідний період на літнє утримання за різними технологіями, кг**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	0,53±0,013	10	0,56±0,015	10	0,52±0,017
2	10	0,47±0,018	10	0,54±0,013**	10	0,49±0,013
3	10	0,42±0,013	10	0,52±0,017***	10	0,47±0,013*
4	10	0,39±0,011	10	0,49±0,017***	10	0,45±0,012**
5	10	0,38±0,013	10	0,43±0,017*	10	0,40±0,010
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	0,59±0,014	10	0,61±0,013	10	0,60±0,015
2	10	0,54±0,015	10	0,62±0,016**	10	0,57±0,016
3	10	0,50±0,015	10	0,61±0,012***	10	0,54±0,018
4	10	0,48±0,012	10	0,58±0,009***	10	0,49±0,016
5	10	0,39±0,014	10	0,48±0,009***	10	0,46±0,017**
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	0,65±0,018	10	0,71±0,012*	10	0,64±0,025
2	10	0,68±0,015	10	0,70±0,024	10	0,63±0,019*
3	10	0,58±0,021	10	0,66±0,022*	10	0,59±0,022
4	10	0,49±0,011	10	0,58±0,020***	10	0,55±0,020*
5	10	0,44±0,011	10	0,54±0,020***	10	0,48±0,015*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Встановлено, що в наступний період отелів (січень – лютий) кількість молочного білка у першій дослідній групі, порівняно з подекадними показниками (1-5 декади) контрольної групи, збільшилась відповідно на 3,3%; 14,8 (P < 0,01); 22,0% (P < 0,01); 20,8% (P < 0,01); 23,1% (P < 0,01).

У поданий період отелів у другій дослідній групі вірогідну різницю встановлено лише за показником 5 декади, так як вміст молочного білка був вищим від показника контрольної групи на 17,9% (P < 0,01).

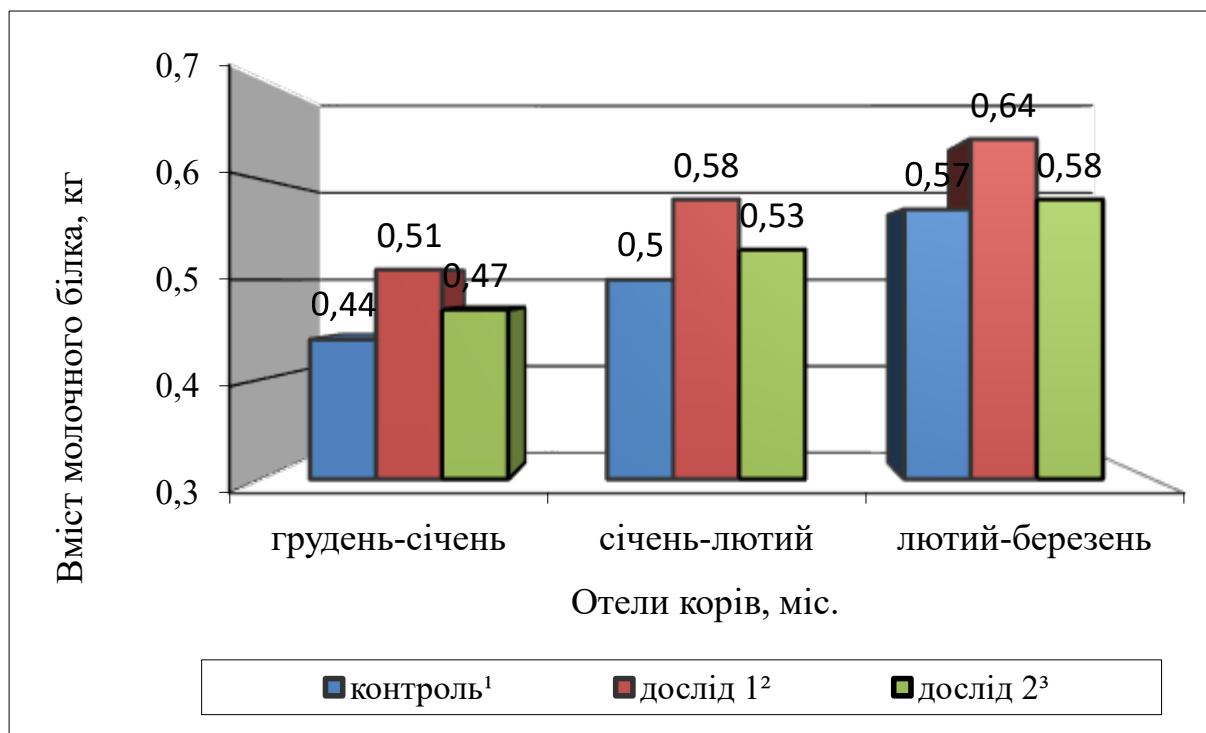
У наступному періоді отелів (лютий – березнь) подекадний показник кількості молочного білка першої дослідної групи перевищував показник контрольної за 1 декаду на 9,2% (P < 0,05), за 2 – на 2,9, за 3 – на 13,7 (P < 0,05), за 4 – на 18,4 (P < 0,001), за 5 – на 22,7% (P < 0,001).

Кількість молочного білка в молоці корів другої дослідної групи, які отелилися у лютому – березні та утримували їх за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, за 2 декаду була на 10,0% меншою. Проте в наступних декадах показник збільшився і до 4 декади був на 5,2% більшим (P < 0,05), а до 5 – на 11,1% (P < 0,05).

За переходу із зимового на літній період кількість молочного білка в молоці корів контрольної групи, за отелів у грудні – січні, до кінця перехідного періоду зменшилась на 28,3% (P < 0,001) по відношенню до першої декади. У групі корів першої дослідної, до якої застосовувалась технологія поетапної підготовки, кількість молочного білка зменшилась на 23,2% (P < 0,001), у другій дослідній – на 23,1% (P < 0,001). За отелів корів у січні – лютому і лютому – березні, кількість молочного білка зменшилась на 33,9% (P < 0,001); 21,3% (P < 0,001); 23,3% (P < 0,001) і 32,3% (P < 0,001); 23,9% (P < 0,001); 25,0% (P < 0,001), відповідно.

За перехідний період середня кількість молочного білка в молоці корів, які отелилися у грудні – січні та утримували їх за цілорічно-стійловою системою, становила 0,44 кг, а за утримання корів з використанням кормових столів – більше на 15,9% (P < 0,01), за утримання корів з використанням пасовищ – більше на 6,8%. Показник першої дослідної групи був вищим за

показник другої дослідної групи на 7,8% (рис. 14).



**Рис. 14. Середня кількість щодобового молочного білка в молоці корів у перехідний період**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

Між середніми показниками за перехідний період вірогідну різницю за кількістю молочного білка в молоці корів, які отелилися у січні – лютому, встановлено лише у першій дослідній групі. Показник цієї групи перевищував контроль на 16,0% ( $P < 0,001$ ), а другий дослід – на 8,6% ( $P < 0,05$ ).

У середньому за перехідний період вірогідну різницю кількості молочного білка в молоці корів, отели яких проходили у лютому – березні, встановлено лише у першій дослідній групі. Так, показник контролю був менший на 12,3% ( $P < 0,01$ ), а показник другої дослідної групи – на 1,7%

(різниця невірогідна).

Отже, дослідженнями встановлено, що до четвертої декади перехідного періоду за вмістом жиру у молоці корів, які отелилися у грудні – січні та утримували їх стійлово-вигульно з використанням пасовищ, отримано вірогідну перевагу на 0,19-0,23% ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$ ) над цілорічно-стійловою і на 0,12-0,13% (різниця не вірогідна) – стійлово-вигульною системами утримання з використанням кормових столів.

У корів, що отелилися у січні – лютому, вміст жиру у молоці підвищився на 0,17% і 0,12% за утримання корів з використанням кормових столів, порівняно з іншими варіантами утримання, а за отелів корів у лютому – березні відзначено підвищення вмісту жиру у молоці корів за стійлово-вигульного утримання на 0,2% і на 0,18%, порівняно з цілорічно-стійловим утриманням. Доведено, що наближення отелів корів до літнього періоду надає змогу краще використовувати закономірності формування продуктивності корів за місяцями лактації.

Дослідження за вмістом молочного жиру у молоці корів за стійлово-вигульного утримання з використанням кормових столів і отелах у січні – лютому показало, що він був вищим на 20,3%, порівняно з цілорічно-стійловим утриманням, і на 9,8% – з використанням пасовищ, та за отелів у лютому – березні – на 18,2% і 7,6% відповідно.

За отелів у грудні – січні вміст білка у молоці корів, яких утримували з використанням кормових столів, був вищий на 0,03% ( $P < 0,05$ ), порівняно з цілорічно-стійловим утриманням, у січні – лютому – на 0,05% ( $P < 0,01$ ) і на 0,02%, порівняно з утриманням на пасовищі, у лютому – березні – на 0,05% ( $P < 0,01$ ) і 0,02% відповідно.

Проведені дослідження свідчать, що у перехідний період із зимового на літній відбувається зниження якості молока. Проте застосування технології поетапної підготовки корів до літнього утримання дає змогу зменшити втрати молочної продуктивності, порівняно з традиційною підготовкою.

Також, раціональне використання тваринницьких будівель та кормів в

умовах невеликих за потужністю підприємств з виробництва молока можливе за умови підготовки корів до літнього періоду з урахуванням отелів у січні – березні за стійлово-вигульним утриманням з використанням кормових столів і пасовищ.

Основні результати цього підрозділу опубліковані в науковій праці [134].

### **3.2. Термостійкість молока**

В останні роки в нашій країні все більшою популярністю користується стерилізоване молоко. За кордоном до 40 % питного молока вживається у стерилізованому вигляді. Порівняно з пастеризованим воно має більш високу стійкість і витримує тривале зберігання і транспортування навіть без охолодження. Тому стерилізоване молоко зручно і економічно вигідно використовувати для постачання населення окремих районів, які не мають достатньої сировинної бази, а також великих промислових центрів. Відібране за якістю молоко очищається, а потім негайно охолоджується. Для збереження термостійкості молока доцільно проводити його очищення без підігріву при  $t$  надходження. При необхідності зберігання нормалізованого молока більше 4 год до моменту стерилізації в цілях збереження термостійкості воно пастеризується з подальшим охолодженням. Перед направленням на стерилізацію перевіряють термостійкість молока. Молоко III групи і вище спрямовується безпосередньо на стерилізацію без додавання солей-стабілізаторів. Молоко IV групи підвищують до III або II групи шляхом додавання солі стабілізатора в оптимальній дозі 0,01-0,03 % від маси молока. Необхідна кількість солістабілізатори розчиняється в прокип'яченій гарячій воді в співвідношенні мас 1:1, розчин фільтрується, вливається в молоко і ретельно перемішується протягом 15 хв. Після перемішування перевіряють термостійкість молока, яка повинна бути III або II групи по алкогольній пробі. Вносять розчин солі в сире або пастеризоване молоко

безпосередньо перед направленням його на стерилізацію. Підготовлене для стерилізації молоко нагрівається до  $75 \pm 5$  °C і гомогенізуються при цій  $t$ . Потім молоко розливається в пляшки і закупорюється кроненкорковими пробками. Закупорені пляшки з молоком поміщають у металеві кошики, і направляють в стерилізатор періодичної дії (автоклав) для стерилізації. Стерилізоване молоко охолоджується водою в автоклаві до 60-70 °C, після чого пляшки з продуктом в кошиках направляються в камеру зберігання для остаточного охолодження до 20 °C за рахунок циркуляції повітря [80].

Технологічні властивості молока – це властивості, що забезпечують правильне проведення технологічного процесу і отримання стандартного молочного продукту, що відповідає вимогам нормативної документації [131].

До технологічних властивостей молока відносять: кислотність (загальну і активну), буферні властивості, кількість і діаметр жирових кульок, термостійкість, сичужне згортання молока. На сьогодні контролю підлягають тільки деякі з них – кислотність (загальна і активна), термостійкість та сичужне згортання. Застосовують технологічні властивості молока для оцінки наступних характеристик: за отримання кисломолочних продуктів – здатність молока сквашуватися молочнокислими бактеріями з утворенням згустків потрібної консистенції і з іншими певними структурно-механічними властивостями; за виробництва вершкового масла – здатність молочного жиру давати жировий продукт певної твердості і пластичності; за отримання молочних консервів – термостійкість білків молока; за вироблення твердих та кисломолочних сирів – здатність молока до сичужного згортання; за виробництва морозива – здатність молочних сумішей добре збиватись і заморожуватись тощо [78].

Основною технологічною властивістю молока є термостійкість, яка визначає його здатність витримувати високотемпературну теплову обробку. Значну роль у цьому відіграють білки, а саме казеїн, який міститься у молоці у вигляді субміцел [46].

Ступінь термостійкості молока підвищується зі збільшенням



дисперсності міцел казеїну і знижується зі збільшенням глобулінів білка. Терmostійке молоко стійкіше до дії сичужного ензиму [115].

Тому таке молоко з високою терmostійкістю ефективніше спрямовувати на виробництво продуктів, які не потребують осадження білків. Ряд авторів вважає, що головним фактором, що впливає на терmostійкість молока, є вміст іонів кальцію і залежить від рівноваги між катіонами ( $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ) і аніонами (цитрати, фосфати). Надлишок тих чи інших призводить до коагуляції. Молоко також може згорнутися за незначного нагрівання в разі розвитку в ньому мікрофлори та підвищення кислотності. Крім того, терmostійкість молока має кореляційну залежність від показника рН. Порушений сольовий склад призводить до переходу колоїдного кальцію фосфату в іонно-молекулярний, як наслідок зростання вмісту іонів кальцію та збільшення агрегації міцел казеїну. Зі збільшенням білка в молоці збільшується вміст кальцію і фосфору, підвищується титрована кислотність, прискорюється сичужне зсідання та покращується щільність і здатність згустку до синерезису, знижується кількість сирного пилу, втрати білка та жиру, тобто поліпшуються всі фізико-хімічні показники молока, як сировини для виробництва сиру. Чим жирніше молоко, тим гірше сирний згусток виділяє вологу [93, 104, 219, 212].

За субклінічного маститу у корів погіршуються технологічні властивості молока, зменшується титрована кислотність –  $14,6\text{--}16,7$  °Т ( $16,0\pm 0,5$ ), проти  $16,8\pm 0,1$  ( $16,0\text{--}17,5$  °Т) у молоці клінічно здорових корів; буферна ємність молока за кислотою до  $1,57\pm 0,05$  од. ( $2,0\pm 0,02$  од. у молоці клінічно здорових корів) та до  $1,03\pm 0,01$  од. за лугом ( $1,2\pm 0,02$  у здорових корів), зменшується масова частка казеїну  $2,25\pm 0,01$  % (проти  $2,52\pm 0,02$  %), що подовжує час згортання молока сичужним ферментом до  $43,2\pm 2,3$  хв. Частка казеїну у загальному білку молока корів за субклінічного маститу зменшується до  $73,5$  % проти  $81,8$  % у молоці клінічно здорових корів, а співвідношення між казеїном та сироватковими білками складає  $4,5:1$  у молоці здорових корів та  $2,7:1$  у молоці корів хворих на субклінічний мастит

[182].

На початок перехідного періоду (перша декада) за термостійкістю молока піддослідних корів вірогідної різниці не встановлено. Вірогідно відрізнялась бальна оцінка термостійкості молока корів другої дослідної групи, яка утримувалась стійлово-вигульно з використанням пасовищ та поетапним переходом на літнє утримання, за отелами у січні – лютому на 61,0% ( $P < 0,01$ ), порівняно з контрольною і на 18,6% – з другою дослідною групами (табл. 22).

Таблиця 22

**Зміни термостійкості молока корів у перехідний період на літнє утримання за різними технологіями, бали**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно- стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	8,0±0,86	10	7,5±0,81	10	8,5±0,81
2	10	4,1±0,48	10	7,5±0,88**	10	8,5±0,81***
3	10	3,8±0,15	10	9,5±0,53***	10	8,5±0,81***
4	10	6,7±0,99	10	9,5±0,53*	10	8,5±0,81
5	10	8,5±0,81	10	9,5±0,53	10	8,5±0,81
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	5,9±1,02	10	8,0±0,86	10	9,5±0,53**
2	10	4,4±0,42	10	7,5±0,87**	10	9,5±0,53***
3	10	4,4±0,42	10	7,5±0,87**	10	9,0±0,70***
4	10	7,0±0,86	10	8,0±0,86	10	9,0±0,70
5	10	9,0±0,70	10	9,0±0,70	10	9,0±0,70
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	6,0±0,70	10	7,5±0,88	10	8,0±0,86
2	10	4,9±0,73	10	8,51±0,81**	10	8,0±0,86*
3	10	5,3±1,17	10	9,0±0,70*	10	8,5±0,81*
4	10	8,0±0,86	10	9,5±0,53	10	9,0±0,70
5	10	8,5±0,81	10	9,5±0,53	10	9,0±0,70

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

На другу декаду перехідного періоду термостійкість молока корів, яких

утримували цілорічно-стійлово становила 8,0 бала. Показник термостійкості молока корів першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки до літнього утримання, перевищував контроль майже удвічі (на 82,9% –  $P < 0,01$ ). Показник термостійкості молока корів другої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням пасовищ та поетапної технології переходу, перевищував контроль у два рази ( $P < 0,01$ ).

На третю декаду перехідного періоду термостійкість молока корів двох дослідних груп, порівняно з контролем, була вищою у два рази ( $P < 0,001$ ). За наступними декадами вірогідної різниці не встановлено.

За переходу із зимового на літній період зниження до третьої декади термостійкості молока корів, які отелилися у грудні – січні, січні – лютому, лютому – березні, спостерігалось лише у контрольній групі, і становило 52,5%; 25,4%; 11,7% відповідно по відношенню до першої декади. У дослідних групах на другу – третю декаду зниження термостійкості молока корів не спостерігалось.

Термостійкість молока корів, отели у яких відбулися в січні – лютому і утримувались стійлово-вигульно з використанням кормових столів, вірогідно була вищою на другу і третю декади перехідного періоду на 70,5% ( $P < 0,01$ ), порівняно з показниками контрольної групи.

Між другою дослідною і контрольною групами вірогідну різницю встановлено з першої по третю декади, де термостійкість була вищою у два рази ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$ ).

За отелів корів у лютому – березні термостійкість молока корів, яких утримували за традиційною технологією, на другу декаду перехідного періоду знизилась на 18,3% по відношенню до першої декади і становила 4,9 бала. Термостійкість молока корів, яких утримували з використанням кормових столів була вищою на 73,7% ( $P < 0,01$ ), з використанням пасовищ – на 63,3% ( $P < 0,05$ ). На третю декаду перехідного періоду різниця становила 69,9% ( $P < 0,05$ ) і 60,4% ( $P < 0,001$ ).

Встановлено, що показники термостійкості молока корів першої і другої дослідних груп, протягом перехідного періоду не знижувались і були практично однаковими (7,5 – 9,5 бала).

Отже, технологія поетапної підготовки корів до літнього періоду та утримання корів за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів і пасовищ дала змогу не тільки зберегти термостійкість, а підвищити її.

У доперехідний період термостійкість молока корів контрольної групи, які отелились у грудні – січні, була на рівні 6,44 бала, у першій і другій дослідних групах відповідно 6,46 і 6,76 бала. Встановлено, що у доперехідний період термостійкість молока у корів дослідних груп була на одному рівні (табл. 23).

Таблиця 23

**Бальна оцінка термостійкості молока корів за різних періодів отелів та підготовки до літнього утримання, бали**

Період	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
Доперехідний	10	6,44±0,86	10	6,46±0,41	10	6,76±0,75
Перехідний	10	6,22±0,63	10	8,70±0,50**	10	8,50±0,81*
Післяперехідний	10	6,10±0,44	10	6,18±0,56	10	6,35±0,57
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
Доперехідний	10	6,38±0,74	10	6,52±0,37	10	6,46±0,60
Перехідний	10	6,94±0,69	10	8,00±0,66*	10	8,7±0,65**
Післяперехідний	10	7,11±0,70	10	8,23±0,58	10	8,26±0,64
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
Доперехідний	10	7,15±0,96	10	7,33±0,77	10	7,10±0,53
Перехідний	10	6,54±0,63	10	8,80±0,56*	10	8,50±0,61*
Післяперехідний	10	7,02±0,70	10	7,78±0,25	10	8,15±0,53

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

За отелів у січні – лютому і лютому – березні у доперехідний період різницю за термостійкістю молока у дослідних групах корів, порівняно з

контрольною, також не встановлено.

Перехідний період до літнього утримання корів по-різному вплинув на термостійкість молока. Так, термостійкість молока корів першої і другої дослідних груп, отели яких проходили у грудні – січні, вірогідно перевищувала показник контрольної на 39,9% ( $P < 0,01$ ) і на 36,6% ( $P < 0,05$ ) відповідно. Це пояснюється тим, що у них ліміти у показниках термостійкості були в межах 4,45 – 7,91 і 4,45 – 8,33 бали.

У корів контрольної групи, отели яких проходили у січні – лютому, термостійкість становила 6,94 бала. Молоко корів першої дослідної групи, які утримувались стійлово-вигульно з використанням кормових столів та поетапним переходом на літнє утримання, мало вищу термостійкість на 15,3% ( $P < 0,05$ ), а молоко корів, які утримувались стійлово-вигульно з використанням пасовищ та поетапним переходом на літнє утримання, – на 25,4% ( $P < 0,01$ ), порівняно з контролем.

Термостійкість молока корів першої і другої дослідних груп, отели яких проходили у лютому – березні, перевищувала показник контрольної групи на 34,6% ( $P < 0,05$ ) і 30,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

Отже, перехідний період від зимового до літнього утримання корів за однакових умов годівлі та утримання впливає на термостійкість молока. Найбільш оптимальними за термостійкістю молока у перехідний період є утримання корів стійлово-вигульно з використанням кормових столів і пасовищ та застосуванням технології поетапної підготовки до літнього утримання.

У післяперехідний період вірогідної різниці між дослідними групами за різними датами отелів не встановлено. Проте, за отелів корів у грудні – січні у першій дослідній групі корів, термостійкість молока була найменшою у контрольній групі та становила 6,10 бала. Показник першої і другої дослідних груп перевищував контроль на 1% і 4,0% відповідно. При отелах у січні – лютому і лютому – березні аналогічна різниця становила 11,4% і 16,2%, 10,8% і 16,1%.

Порівнюючи результати досліджень за різними датами отелів,

встановлено, що вірогідної різниці між показниками термостійкості молока усіх дослідних груп у доперехідний період не встановлено.

Найменший післяперехідний період встановлено у корів усіх піддослідних груп за отелів у грудні – січні, тому більше було місяців лактації, де не тільки зменшуються надої, але й рівень термостійкості молока. За збільшення терміну післяперехідного періоду лактації за отелів корів у січні – лютому найвищу термостійкість молока отримали в дослідних групах (7,92 і 8,26 –  $P < 0,05$ ), порівняно із контрольною у грудні – січні. Ще більш вагомими перевагами за термостійкістю молока були у корів першої і другої дослідної груп з отелами у лютому – березні порівняно з контрольною у грудні – січні (7,78 –  $P < 0,05$  і 8,15 –  $P < 0,05$ ). Так, термостійкість молока корів контрольної групи, за отелів у лютому – березні, поліпшилась проти отелів у грудні – січні та у січні – лютому на 16,5% і 15,1%, першої дослідної – на 28,2% і 25,9%, другої дослідної – на 30,1% і 28,3%. Це пояснюється тим, що виробництво молока під час отелів корів у лютому – березні до початку перехідного періоду підготовки до літнього утримання у корів надої тільки починають підвищуватись. Водночас, за отелів у грудні – січні отримано практично максимальні добові надої корів. Тобто у період початку перехідного періоду із зимового утримання на літнє у корів, отели яких проходили у грудні – січні, лактації були у розпалі, а у корів з отелами у лютому – березні – на початку.

Запропонована нами оцінка термостійкості молока за бальною системою дає змогу не тільки встановити абсолютний показник термостійкості у балах, але й порівнювати різні технології утримання корів під час їх оцінки.

Доведено, що найвищу термостійкість молока мали корови за отелів у січні – лютому та у лютому – березні. Так, показник термостійкості молока корів першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки до літнього утримання, перевищував контроль на 15,3 – 34,6% і 11,4 – 10,8%, а другої дослідної, яку утримували стійлово-вигульно з

використанням пасовищ, – на 25,4 – 30,0% і 16,1 – 16,2% відповідно.

У дослідних групах термостійкість молока вища, ніж в контрольній тому, що додаються сприятливі фактори навколишнього середовища (інсоляція, моціон та інші), особливо за використання пасовищ. Також у дослідних групах прийомами поетапної підготовки корів до літнього утримання досягається, на нашу думку, менше порушення гомеостазу організму, а відповідно і сольового балансу біологічних рідин, завдяки чому термостійкість молока у цих тварин також вища.

### **3.3. Продуктивні якості корів залежно від технології утримання**

Переробні підприємства, які приймають молоко, повинні враховувати його термостійкість. Підвищення термостійкості молока надасть змогу переробним підприємствам застосовувати високотемпературні технології та продовжити термін зберігання готової продукції. А виробництво молока з підвищеною термостійкістю дасть змогу впровадити підприємствами з переробки молока сучасні інноваційні технології.

Дослідженнями в іншому господарстві встановлено, що надої корів контрольної групи, яких утримували у літній період цілорічно-стійлово із доправленням зелених кормів у приміщення, де їх утримували, в травні становили 345,7 кг молока (табл. 24).

У травні від групи корів першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням вигульних майданчиків отримано молока на 5,6% (19,4 кг) більше (різниця не вірогідна), ніж у контрольній (табл. 25).

У корів другої дослідної групи, яку утримували на реконструйованих вигульно-кормових майданчиках, де корми згодовувались з кормових столів, надої у травні були більшими порівняно із контрольною на 35,2 кг (на 10,2%) ( $P < 0,001$ ) (табл. 26).

Таблиця 24

## Продуктивні якості корів за цілорічно-стійлового утримання, n=25

Показник	Місяці				За період
	травень	червень	липень	серпень	
Надій, кг	345,7 ±6,83	369,6 ±7,98	381,7 ±7,17	355,4 ±7,13	1452,5 ±7,28
Вміст жиру, %	3,69 ±0,037	3,61 ±0,025	3,53 ±0,024	3,49 ±0,031	3,58 ±0,029
Кількість молочного жиру, кг	0,78 ±0,021	0,79 ±0,018	0,67 ±0,024	0,56 ±0,014	0,70 ±0,019
Вміст білка, %	3,09 ±0,011	3,07 ±0,011	3,06 ±0,010	2,97 ±0,018	3,05 ±0,013
Кількість молочного білка, кг	0,65 ±0,018	0,68 ±0,015	0,58 ±0,021	0,44 ±0,011	0,59 ±0,016
Термостійкість, балів	5,9 ±1,02	4,4 ±0,42	4,4 ±0,42	7,0 ±0,86	5,4 ±0,68

Таблиця 25

## Продуктивні якості корів за стійлово-вигульного утримання, n=25

Показник	Місяці				За період
	травень	червень	липень	серпень	
Надій, кг	365,1 ±7,77	387,1 ±7,81	414,1 ±6,11**	404,5 ±7,44***	1570,8 ±7,28
Вміст жиру, %	3,82 ±0,050*	3,78 ±0,050**	3,74 ±0,051**	3,71 ±0,052**	3,76 ±0,051**
Кількість молочного жиру, кг	0,79 ±0,032	0,78 ±0,028	0,72 ±0,026	0,67 ±0,025**	0,74 ±0,028
Вміст білка, %	3,10 ±0,011	3,08 ±0,011	3,07 ±0,011	3,04 ±0,011**	3,07 ±0,011
Кількість молочного білка, кг	0,64 ±0,025	0,63 ±0,019*	0,59 ±0,022	0,48 ±0,015*	0,59 ±0,020
Термостійкість, балів	8,0 ±0,86	7,5 ±0,87**	7,5 ±0,87**	8,0 ±0,86	7,8 ±0,87*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

У корів контрольної групи в червні місяці надої становили 369,6 кг молока, що на 4,7% менше, ніж у першій дослідній групі, але між групами вірогідної різниці не встановлено. Надої другої дослідної були вищими на 8,8% ( $P < 0,001$ ) порівняно з контролем. Надої корів контрольної групи у



липіні місяці, були меншими на 8,5% ( $P < 0,01$ ), порівняно з першою дослідною групою і на 13,9% ( $P < 0,001$ ) – з другою дослідною, у серпні місяці – на 13,8% ( $P < 0,001$ ) і 17,2% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Таблиця 26

**Продуктивні якості корів за стійлово-вигульного утримання з використанням кормових столів, n=25**

Показник	Місяці				За період
	травень	червень	липень	серпень	
Надій, кг	380,9 ±5,73***	402,1 ±4,42**	434,9 ±5,26***	416,4 ±5,98***	1624,3 ±5,35
Вміст жиру, %	3,84 ±0,054*	3,79 ±0,054**	3,76 ±0,053***	3,73 ±0,051***	3,78 ±0,053**
Кількість молочного жиру, кг	0,87 ±0,019**	0,86 ±0,032	0,81 ±0,025***	0,71 ±0,026***	0,81 ±0,026**
Вміст білка, %	3,11 ±0,008	3,10 ±0,008*	3,09 ±0,010*	3,06 ±0,011***	3,09 ±0,009**
Кількість молочного білка, кг	0,71 ±0,012*	0,70 ±0,024	0,66 ±0,022*	0,54 ±0,020***	0,65 ±0,020*
Термостійкість, балів	9,5 ±0,53**	9,5 ±0,53***	9,0 ±0,70***	9,0 ±0,70	9,3 ±0,62***

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Найбільші надії за літній період встановлені у корів другої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів (1634,3 кг), які на 12,5% ( $P < 0,001$ ) перевищували надії цілорічно-стійлової групи і на 4,0% – стійлово-вигульної групи.

Таким чином, у літній період суттєву перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів над традиційно цілорічно-стійловою.

Аналіз помісячних змін вмісту жиру в молоці корів показав, що порівняно з контрольною, перевага отримана за першою і другою дослідними групами. Так, вміст жиру першої групи у травні був вищий на 0,13% ( $P <$

0,05), у червні – на 0,17% ( $P < 0,01$ ), у липні – на 0,21% ( $P < 0,01$ ), у серпні – на 0,22% ( $P < 0,01$ ). Вміст жиру в молоці корів другої дослідної групи, порівняно з контролем, був вищим на 0,15% ( $P < 0,05$ ), 0,18 ( $P < 0,01$ ), 0,23 ( $P < 0,001$ ), 0,24% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

При переведенні із стійлового зимового на літній період зниження жирності молока у корів контрольної групи до кінця літнього періоду становило 0,20% по відношенню до травня місяця. У групі корів першої та другої дослідних груп аналогічне зниження продуктивності становило 0,11%.

Дослідження впливу систем утримання на молочну продуктивність показали, що у корів, яких утримували цілорічно-стійлово (контрольна група), середній вміст жиру в молоці за весь досліджуваний період становив 3,58%. За стійлово-вигульною системою утримання (перша дослідна група) середній вміст жиру в молоці був 3,76%, що на 0,18% ( $P < 0,01$ ) більше порівняно з контрольною групою. Середній вміст жиру в молоці корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів (друга дослідна група), становив 3,78%, що на 0,20% більше порівняно з контрольною групою (різниця вірогідна за  $P < 0,01$ ) і на 0,2% – порівняно з першою дослідною.

У корів першої дослідної групи кількість молочного жиру в серпні була більшою за показник контрольної групи на 5,7% ( $P < 0,01$ ). У групі корів другої дослідної групи кількість молочного жиру в молоці перевищувала показники контрольної за травень на 11,5 % ( $P < 0,01$ ), за червень на – 8,9%, за липень – на 20,9% ( $P < 0,001$ ), за серпень на – 26,8% ( $P < 0,001$ ).

За переведення на літній період кількість молочного жиру в молоці корів контрольної групи до кінця літнього періоду знизилась на 28,2% по відношенню до травня. У групі корів першої дослідної аналогічне зниження кількості молочного жиру становило 15,2%, у другій дослідній – 18,4%.

Проведеними дослідженнями встановлено, що середній показник кількості молочного жиру молока, був вищим у дослідних групах, порівняно

з традиційною технологією (контроль). Проте, вірогідно перевищував показник молочного жиру на 15,7% ( $P < 0,01$ ) у другій дослідній групі.

Особливу цінність щодо подальшого вивчення впливу різних технологій утримання в літній період становлять дослідження з вивчення вмісту білка в молоці піддослідних корів. Так, найбільший вміст білка у молоці корів виявлено у першій і другій дослідній групах. Вірогідно вміст білка молока корів першої дослідної групи перевищував показники контрольної групи лише у серпні на 0,07% ( $P < 0,01$ ).

Водночас технологія утримання корів у літній період мала суттєвий вплив на показники другої дослідної групи. Так, у травні вміст білка був вищим, порівняно з контролем, на 0,02%, червні – на 0,03% ( $P < 0,05$ ), липні – на 0,03% ( $P < 0,05$ ), серпні – 0,09% ( $P < 0,001$ ).

У середньому по групах за цілорічно-стійлового утримання вміст білка становив 3,05%, за стійлово-вигульного утримання – 3,07%, що більше на 0,02%, за стійлово-вигульного утримання з використанням кормових столів – більше на 0,04% ( $P < 0,01$ ).

За кількістю молочного білка в молоці корів вірогідну різницю було встановлено лише у другій дослідній групі. Так, за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів, у травні показник становив 0,71 кг, що на 9,2% і 10,9% більше від показника контрольної і першої дослідної груп відповідно ( $P < 0,05$ ). У липні різниця становила 13,8 і 11,9% ( $P < 0,05$ ), у серпні – 22,7 ( $P < 0,001$ ) і 12,5% ( $P < 0,01$ ) відповідно.

За літній період кількість молочного білка в молоці корів контрольної групи до закінчення періоду зменшилась на 32,3% ( $P < 0,001$ ) по відношенню до травня місяця. У групі корів першої дослідної групи – зменшилась на 25,0% ( $P < 0,001$ ), у другій дослідній – на 23,9% ( $P < 0,001$ ).

Середня кількість молочного білка в молоці корів, яких утримували за цілорічно-стійловою і стійлово-вигульною системами, становила 0,59 кг, а за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів – більше на 10,2% ( $P < 0,05$ ).

У травні місяці за термостійкістю молока піддослідних корів вірогідна різниця була встановлена у другій дослідній групі, яка утримувалась стійлово-вигульно з використанням кормових столів, вона становила 61,0% ( $P < 0,01$ ), порівняно з контрольною групою. У червні та липні термостійкість молока корів, яких утримували цілорічно-стійлово становила 4,4 бала. Показник термостійкості молока корів першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно перевищував контроль майже удвічі (на 7,05% –  $P < 0,01$ ). Показник термостійкості молока корів другої дослідної групи, яку утримували утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів, перевищував контроль у два рази (на  $P < 0,001$ ). У серпні вірогідної різниці між дослідними групами не встановлено.

Середній показник термостійкості молока корів, які утримувались цілорічно-стійлово, становив 5,4 бала, що на 44,4% ( $P < 0,001$ ) менше, порівняно з стійлово-вигульним утриманням, і на 72,2% – з стійлово-вигульно з використанням кормових столів. Встановлено, що показники термостійкості молока корів першої і другої дослідних груп, протягом літнього періоду майже не знижувались і були практично однаковими (7,5 – 9,5 бала).

Отже, у дослідних групах термостійкість молока вища, ніж в контрольній тому, що додаються сприятливі фактори навколишнього середовища (інсоляція, моціон та інші). А запропонована нами оцінка термостійкості молока за бальною системою дає змогу не тільки встановити абсолютний показник термостійкості у балах, але й порівнювати різні технології утримання корів під час їх оцінки. У дослідних групах тварини перебувають у більш сприятливих середовищних умовах, які краще сприяють підвищенню гемодинаміки за рахунок більшої рухової активності тварин, що покращує надходження поживних речовин до молочної залози та призводить до підвищення добового ритму секреції молока. Також у більш природніх умовах тварини мають і кращий психоемоційний стан, що позитивно позначається на формуванні лактаційної домінанти. Цим і

пояснюються вищі надої та кращий якісний склад молока у корів першої і другої дослідних груп, порівняно з контрольною.

Отже, встановлено, що продуктивні якості корів за стійлово-вигульного утримання з використанням кормових столів були кращими, порівняно з цілорічно-стійловою. Так, надої за літній період перевищували на 12,5% ( $P < 0,001$ ), середній вміст жиру – на 0,20% ( $P < 0,01$ ), вміст білка – на 0,04% ( $P < 0,01$ ).

Виявлено, що молоко корів української чорно-рябої молочної породи за технологічними властивостями відповідає встановленим вимогам щодо якості сировини при виробництві молочних продуктів. Так, дослідженнями встановлено, що у літній період найвищою термостійкістю характеризувалось молоко корів за стійлово-вигульного утримання та стійлово-вигульного з використанням кормових столів (7,5-9,5 балів).

Матеріали висвітлені у статті [134].

### **3.4. Кореляційна залежність молочної продуктивності корів**

Питання взаємозв'язку між ознаками при прояві молочної продуктивності у корів різних порід вивчалось досить давно, ґрунтовно і багатьма дослідниками, тому що ефективність селекції за ознаками продуктивності значною мірою зумовлена кореляційними зв'язками між ними. При відборі тварин за однією ознакою, крім прямого ефекту, очікується побічний, зумовлений одночасною зміною інших ознак, які певною мірою пов'язані з нею. Спрямованість і величина зв'язку між ознаками визначає кінцеві результати відбору. Не можна вести односторонню селекцію за однією ознакою не знаючи її ефекту впливу на іншу[163, 189, 190].

Аналіз численних матеріалів показав, що у процесі відбору мінливість одного із фенотипових показників залежить від мінливості інших

господарськи корисних ознак. Так, мінливість вмісту жиру в молоці залежить від мінливості надоїв корів. У свою чергу мінливість надою залежить від мінливості живої маси, віку тварин при першому отеленні, тривалості сухостійного та сервіс-періоду, сезону отелення та інших факторів [122].

Загальновідомими є встановлені практичні закономірності про те, що між величиною надою і вмістом жиру та білка в молоці існує переважно від'ємна корелятивна залежність на рівні  $(-0,07-0,63)$   $-0,04-0,66$ ), а між вмістом жиру (%) і білка (%) позитивна  $(+0,14-0,74)$  для корів різних порід. Пряма кореляційна залежність  $(0,90-0,98)$  відмічається між величиною надою та кількістю молочного жиру (кг) та білка (кг) в молоці за лактацію. В дослідженнях відмічається практичне відсоткове (%) співвідношення чотирьох груп корів у стадах, які мають різні значення поєднання величини надою та вмісту жиру (%), а також за вмістом жиру (%) та білка (%) в молоці [121].

У молочному тваринництві найбільше значення приділяється характеру і величині кореляційних зв'язків між рівнем надою і вмістом жиру в молоці. За даними вітчизняних і зарубіжних учених, у більшості порід взаємозв'язок між цими ознаками негативний. У цілому у племінних стадах молочної худоби, кореляційний зв'язок між рівнем надою і живою масою корів позитивний  $(r = +0,92 - +0,98)$  [197].

В племінних стадах господарства зв'язок між надоєм і вмістом жиру в молоці за його обчислення за усіма породами практично відсутній  $(r = -0,05 \pm 0,049$  при  $P = 0,357$ ). За недостовірного його рівня у корів української чорно-рябої молочної породи він становить  $0,05 \pm 0,080$ , української червоно-рябої молочної породи –  $-0,03 \pm 0,112$ . Разом з тим у тварин української чорно-рябої молочної породи природний антагонізм ознак надою і вмісту жиру в молоці сягає більш істотного і достовірного рівня співвідносної мінливості  $(r = -0,35 \pm 0,116$  при  $P = 0,003$  у корів голштинізованого і  $r = -0,23 \pm 0,112$  при  $P = 0,049$  – жирномолочного внутріпорідних типів). Такий рівень і напрямок співвідносної мінливості засвідчує невисоку ефективність одночасної

селекції за цими ознаками [147].

Між величиною надою та вмістом основних компонентів молока (вміст жиру, білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку) встановлений достовірний негативний кореляційний зв'язок, що вказує на зниження вищенаведених ознак при збільшенні надою. Лише вміст лактози позитивно корелює з величиною надою, що пояснюється їх фізіологічним зв'язком. Між окремими якісними показниками молочної продуктивності виявлений достовірний позитивний кореляційний зв'язок. Так між вмістом жиру в молоці та вмістом білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку він варіює в межах  $-0,17 - +0,91$ . Підвищення вмісту в молоці соматичних клітин негативно впливає на вміст окремих компонентів молока. Так достовірний негативний кореляційний зв'язок встановлений між кількістю соматичних клітин та вмістом лактози ( $-0,50 \pm 0,07$ ), сухої речовини ( $-0,07 \pm 0,09$ ) та сухого знежиреного молочного залишку ( $-0,31 \pm 0,09$ ) [195].

З віком у тварин збільшується вміст соматичних клітин. Між окремими якісними показниками молока встановлений зв'язок різного напрямку та рівня достовірності. Позитивний зв'язок встановлений між вмістом у молоці жиру та білка, жиру та сухої речовини, білка та казеїну, білка та сухого знежиреного молочного залишку. З віком сила зв'язку збільшується [196].

Встановлено, що між молочною продуктивністю та відтворною здатністю корів-первісток української чорно-рябої молочної породи існує обернена кореляційна залежність. Підвищення надоїв молока за лактацію на 1000 кг супроводжується збільшенням тривалості сервіс-періоду на 16-28 днів і зниженням коефіцієнта відтворної здатності на 0,03-0,05. Вплив генотипових факторів на показники відтворної здатності незначний – від 1,9 до 12 % [125].

Дослідження зв'язку конституціональної характеристики інтенсивності формування телиць з подальшою їх живою масою та молочною продуктивністю показали, що істотного зв'язку інтенсивності формування

живої маси ремонтних телиць з масовою часткою жиру і білка в молоці та тривалістю періоду між першим і другим отеленнями корів не виявлено. Встановлений достовірний рівень успадкованості (до 26,3%) дає генетичні підстави очікувати достатню результативність опосередкованої селекції на підвищення молочної продуктивності корів первісток за непрямою предикторною конституціональною ознакою інтенсивності формування живої маси телиць [149]

Встановлено, що зменшення віку першого отелення призведе до погіршення молочності корів ( $r = 0,184$ ) і зменшення їх живої маси ( $r = 0,221$ ). Аналіз генетичних кореляцій показав, що пізньоспілі матері дають дочок із більшою живою масою ( $r = 0,492$ ), гіршою молочністю ( $r = -0,150$ ) та збереженістю приплоду до відлучення ( $r = -0,215$ ). Добір же потомків від матерів з високою молочністю дозволяє позитивно вплинути на всі ознаки селекції, окрім збереженості підсисних телят [112].

Статистична обробка та проведений кореляційний аналіз переконливо показали про чітку залежність показників продуктивності від кліматичних факторів атмосферного повітря. Кореляційна залежність між середньодобовим надоем і середнім показником температури повітря була від'ємною на рівні ( $r=-0,652$ ) з вологістю повітря ( $r=-0,668$ ), атмосферним тиском на рівні ( $r=-0,316$ ), і рухливістю повітря – ( $r=0,312$ ). Коефіцієнти кореляції між жирністю молока корів та спекотною температурою повітря свідчать про середній ступінь зв'язку ( $r=0,502$ ), з відносною вологістю та атмосферним тиском у межах відповідно (-0,424 та 0,444), а з рухливістю повітря досить низький ( $r=0,155$ ) [52].

Основною ознакою, яка характеризує економічну ефективність розведення великої рогатої худоби певної породи та її селекційну цінність, є молочно продуктивність. Оцінка цієї ознаки включає аналіз ряду складових, серед яких надій за лактацію, вміст у молоці жиру та білку, кількість молочного жиру та молочного білку, середньодобовий надій.

Проведеними дослідженнями визначено, що тварини української



чорно-рябої молочної породи (УЧРМП) відрізняються значно вищими показниками середньодобових надоїв, супроти показника корів української червоно-рябої молочної породи (УЧєРМП). Корови червоно-рябої молочної породи переважали чорно-рябих ровесниць за живою масою на 36 кг (7,3% при  $P \leq 0,999$ ), надій – на 6,4% ( $P < 0,999$ ). Показник кількості молочного жиру і білка у чорно-рябих тварин, проти червоно-рябих, переважав на 56 кг (16,4% при  $P < 0,999$ ) і 42,6 кг (15,9% при  $P < 0,999$ ). Аналіз молочної продуктивності корів обох порід показав, що із збільшенням надою, кількість молочного жиру і білка також зростає.

Аналіз кореляційних зв'язків між основними ознаками молочної продуктивності корів (табл. 27-29) свідчить про загальні породні закономірності взаємозв'язків між ними, характер і розвиток яких знаходиться в межах біологічної норми.

Разом з тим, напрям і сила взаємозв'язків між різними ознаками у корів обох порід суттєво відрізняються. Сильна, статистично вірогідна кореляція встановлена між тривалістю лактації та надоєм корів (+0,78 – УЧРМП і +0,82 – УЧєРМП,  $P < 0,999$ ) (табл. 27).

Середня, статистично вірогідна кореляція встановлена між тривалістю лактації та кількістю молочного жиру в молоці корів (+0,64 – УЧРМП і +0,71 – УЧєРМП,  $P < 0,999$ ) і кількістю молочного білка (+0,49 – УЧРМП і +0,53 – УЧєРМП,  $P < 0,999$ ). При цьому тривалість лактації визначає 34-48% мінливості надою, 31-42% мінливості кількості молочного жиру, 25-27% мінливості молочного білка.

Кореляція між тривалістю лактації та жирномолочністю зворотня, слабка й недостовірна (-0,03 – УЧРМП і -0,02 – УЧєРМП), білковомолочністю – пряма, слабка й недостовірна (+0,02 – УЧРМП і +0,01 – УЧєРМП). Це свідчить про те, що на величину цих ознак впливають інші фактори, такі як спадковість, рівень годівлі, склад раціону.

**Взаємозв'язок тривалості лактації з показниками молочної продуктивності корів молочних порід**

Показник	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Частка впливу, %
Українська чорно-ряба молочна порода, n=65		
Тривалість лактації – надій за лактацію	+0,78±0,01***	34
Тривалість лактації– вміст жиру	-0,03±0,02	-
Тривалість лактації– вміст білка	+0,02±0,01	-
Тривалість лактації– кількість молочного жиру	+0,64±0,01***	31
Тривалість лактації– кількість молочного білка	+0,49±0,01***	25
Тривалість лактації – найвищий добовий надій	+0,18±0,01	5
Тривалість лактації – середньодобовий надій	+0,15±0,01	3
Українська червоно-ряба молочна порода, n=43		
Тривалість лактації – надій за лактацію	+0,82±0,01***	48
Тривалість лактації – вміст жиру	-0,02±0,01	-
Тривалість лактації – вміст білка	+0,01±0,001***	-
Тривалість лактації – кількість молочного жиру	+0,71±0,01***	42
Тривалість лактації– кількість молочного білка	0,53±0,01***	27
Тривалість лактації – найвищий добовий надій	+0,17±0,01	12
Тривалість лактації – середньодобовий надій	+0,21±0,01	3

Аналіз кореляційних взаємозв'язків дає можливість скорегувати і прийоми селекції тварин за основними ознаками. Цілком очевидно, що відбір корів за рівнем надою буде сприяти зростанню їх живої маси. Відбір тварин за живою масою дещо погіршує якісні показники молока корів, тому щоб утримати на високому рівні жирно- і білковомолочність, необхідно здійснювати добір бугаїв-плідників, дочки яких добре поєднують ці ознаки з високими показниками надою.

Взаємозв'язки між надоєм і показниками молочної продуктивності характеризувалися наявністю середньої і сильної кореляції між ознаками у корів обох порід. Середня, зворотня, статистично вірогідна кореляція ( $P \geq 0,999$ ) встановлена між надоєм корів і вмістом жиру (-0,53 – УЧРМП і -0,42 – УЧеРМП), вмістом білку (-0,37 – УЧРМП і -0,29 – УЧеРМП) (табл. 28).

**Взаємозв'язок надою з показниками молочної продуктивності  
корів молочних порід**

Показник	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Частка впливу, %
Українська чорно-ряба молочна порода, n=651		
Надій – вміст жиру	-0,53±0,01***	42
Надій – вміст білка	-0,37±0,01***	19
Надій – кількість молочного жиру	+0,41±0,01***	38
Надій – кількість молочного білка	+0,32±0,01***	15
Надій – найвищий добовий надій	+0,79±0,01***	51
Надій – середньодобовий надій	+0,83±0,01***	67
Українська червоно-ряба молочна порода, n=512		
Надій – вміст жиру	-0,42±0,01***	36
Надій – вміст білка	-0,29±0,01***	15
Надій – кількість молочного жиру	+0,52±0,01***	42
Надій – кількість молочного білка	+0,38±0,01***	23
Надій – найвищий добовий надій	+0,84±0,01***	62
Надій – середньодобовий надій	+0,89±0,01***	69

Середня, пряма, статистично вірогідна кореляція ( $P \geq 0,999$ ) встановлена між надоєм корів і кількістю молочного жиру (+0,41 – УЧРМП і +0,52 – УЧеРМП), кількістю молочного білку (+0,32 – УЧРМП і +0,38 – УЧеРМП).

Сильний, прямий і достовірний взаємозв'язок встановлено між надоєм за лактацію і найвищим добовим надоєм (+0,79 – УЧРМП і +0,84 – УЧеРМП) і середньодобовим надоєм (+0,83 – УЧРМП і +0,89 – УЧеРМП).

Із даних таблиці 29 видно, що взаємозв'язок між вмістом жиру та вмістом білку, кількістю молочного жиру і білку, найвищим надоєм і середньодобовим надоєм у корів молочних порід характеризується середнім кореляційним зв'язком.

Встановлений середній, позитивний, достовірний ( $P \leq 0,999$ ) кореляційний зв'язок між вмістом жиру та білку (+0,24 – УЧРМП і +0,35 – УЧеРМП), кількістю молочного жиру (+0,18 – УЧРМП і +0,21 – УЧеРМП), кількістю молочного білку (+0,15 – УЧРМП і +0,17 – УЧеРМП).

**Взаємозв'язок вмісту жиру з показниками молочної  
продуктивності корів молочних порід**

Показник	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Частка впливу, %
Українська чорно-ряба молочна порода, n=651		
Вміст жиру – вміст білка	+0,24±0,01***	6
Вміст жиру – кількість молочного жиру	+0,18±0,02*	4
Вміст жиру – кількість молочного білка	+0,15±0,01*	3
Вміст жиру – найвищий добовий надій	-0,23±0,01	8
Вміст жиру – середньодобовий надій	-0,19±0,01	6
Українська червоно-ряба молочна порода, n=512		
Вміст жиру – вміст білка	+0,35±0,01***	9
Вміст жиру – кількість молочного жиру	+0,23±0,02*	7
Вміст жиру – кількість молочного білка	+0,17±0,02*	5
Вміст жиру – найвищий добовий надій	-0,29±0,01	11
Вміст жиру – середньодобовий надій	-0,16±0,01	5

А також було встановлено наявність середнього, зворотнього, недостовірного кореляційного зв'язку між вмістом жиру та найвищим добовим надоем (-0,23 – УЧРМП і -0,29 – УЧеРМП) і середньодобовим надоем (-0,19 – УЧРМП і -0,16 – УЧеРМП).

Отже, проведеними дослідженнями встановлено, що кореляційний зв'язок між показниками молочної продуктивності коливаються в широких межах під впливом породних відмінностей, а також зовнішніх умов (годівля, утримання, догляд). Цей аналіз дає можливість об'єктивно визначити породні особливості розвитку ознак продуктивності та їх мінливість, а існування позитивного кореляційного зв'язку між ними і величиною надою дасть можливість забезпечити ефективну селекцію через добір тварин за показниками продуктивності.

Проведеними дослідженнями встановлено, що кореляційний зв'язок між показниками молочної продуктивності коливаються в широких межах під впливом породних відмінностей, а також зовнішніх умов (годівля, утримання, догляд). Цей аналіз дає можливість об'єктивно визначити породні

особливості розвитку ознак продуктивності та їх мінливість, а існування позитивного кореляційного зв'язку між ними і величиною надою дасть можливість забезпечити ефективну селекцію через добір тварин за показниками продуктивності. Досліджуючи взаємозв'язок між живою масою і молочною продуктивністю, достовірний і наявний зв'язок встановлено лише із ознакою надій (УЧРМП – +0,46 ( $P \leq 0,999$ ), УЧеРМП – +0,39 ( $P \leq 0,999$ )). Середня та зворотня кореляція ( $P \geq 0,999$ ) встановлена між надоєм корів і вмістом жиру (-0,53 – УЧРМП і -0,42 – УЧеРМП), вмістом білку (-0,37 – УЧРМП і -0,29 – УЧеРМП), середня та пряма ( $P \geq 0,999$ ) – між надоєм корів і кількістю молочного жиру (+0,41 – УЧРМП і +0,52 – УЧеРМП), кількістю молочного білку (+0,32 – УЧРМП і +0,38 – УЧеРМП). За величиною показники мінливості у корів УЧРМП були вищими, супроти УЧеРМП, що свідчить про більшу вірогідність виділити кращих тварин і ефективніше провести підбір.

Матеріали висвітлені у статті [137].

## РОЗДІЛ 4

### ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК І МІНЛИВІСТЬ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОВЕДІНКИ КОРІВ

#### 4.1. Пристосування корів у перехідний період

Адаптація – це морфофізіологічне пристосування органів або всього організму до різних ступенів подразнювальних факторів або до конкретних умов існування в зовнішньому середовищі. Відомо, що саме пристосованість до умов існування є важливою властивістю популяції, адаптивні механізми якої підтримують її існування. Якщо умови існування змінюються, то популяція, маючи генетичний резерв мінливості, проявляє спадкову пластичність і формує нові властивості. При створенні нових порід і типів поєднуються адаптивні властивості вітчизняних порід і кращі господарські корисні ознаки поліпшуючих порід. Рівень адаптованості організму до умов середовища визначають оцінкою його відтворювальних, продуктивних ознак, міцністю конституції [206].

Адаптаційна здатність корів залежить від рівня спадковості за вихідною породою. Хоча у кожних конкретних умовах спадкова мінливість ознак адаптаційної здатності буде різною і залежатиме від сукупної дії багатьох чинників. За результатами проведення кореляційного та регресійного аналізів виявлено різного напрямку та сили зв'язки показників відтворення тварин із значеннями, що характеризують пристосувальні можливості організму в системі взаємозв'язку «генотип-середовище». Найбільш сильними, прямими встановлено зв'язки КВЗ (коефіцієнт відтворної здатності) із значенням індексу адаптації як за I, так і за III лактації (відповідно  $r=0,893$ ;  $0,815$ ). Цей факт вказує на потребу створення для тварин адекватних оптимальних умов розведення, спрямованих на забезпечення доброї плодючості, здоров'я та підвищення можливостей повніше реалізувати генетичний потенціал продуктивності [205].

При використанні технологій, що не відповідають умовам забезпечення сприятливих факторів життєдіяльності організму, тварини вимушені адаптуватися до них з більшою напругою фізіологічних систем. Інтенсивні технології пред'являють високі вимоги до організму сільськогосподарських тварин. Наразі значний практичний інтерес представляє питання можливості адаптуватися до конкретних умов експлуатації без зниження продуктивності [174].

Під впливом ряду факторів може змінюватися фізіологічний статус тварин, виникати хвороби, так як організм не завжди може пристосуватися до тих чи інших факторів навколишнього середовища, які можуть довільно змінюватися без урахування особливостей їх організму. І, в першу чергу, це стосується машинного доїння різними технічними системами [11, 12, 207].

Зміни, що відбуваються у процесі пристосування худоби до нових умов експлуатації, супроводжуються зниженням коефіцієнта регресії ознак молочної продуктивності, за винятком вмісту білка в молоці, порівняно з голштинськими коровами української селекції. Спостерігається також від'ємна регресійна залежність за вмістом жиру в молоці ( $b_{Д/М} = -0,182$ ) [118].

Корови сильного типу високовірогідно перевершують особин слабкого типу за частотою пульсу в більшості сезонів року (за винятком весняного). Незалежно від типу нервової системи тварин найбільш високі клінічні показники їх організму влітку і найнижчі – взимку. Це, на думку авторів, пов'язано з тим, що організм тварин сильного типу нервової системи виявився більш пристосованим до температурних навантажень, у них не порушувався температурний і фізіологічний гомеостаз. Негативний вплив погоди відбивається на загальному стані тварин, а саме зниженні апетиту, і, як наслідок, на зменшенні кількості вжитого корму. У результаті в організм потрапляє менше матеріалів для синтезу тваринницької продукції. Отримані результати свідчать про те, що нервові процеси найбільше впливають на клінічні показники в літній період, частка яких становить: за температурою тіла – 72,7 %; частотою дихальних рухів – 65,2 %; частотою пульсу – 63,4 %

при високовірогідній різниці [117].

Іншими дослідженнями встановлено, що найкраще пристосовані до промислової технології виробництва молока корови, які за індексом загальної активності належать до групи класу активних. Вміст жиру і білка та їхніми виходами в молоці характеризувалися первістки, віднесені за індексом загальної активності до групи активних (відповідно 4992 кг, 3,84%, 3,38%, 191,7 та 168,7 кг) та ультраактивних (відповідно 4763 кг; 3,81%, 3,35%, 181,5 кг та 159,6 кг). Корови, які за індексом загальної активності відносились до інфрапасивних та пасивних, мали значно нижчі показники за своїх аналогів класу активних відповідно: за надоєм – на 456 та 333 кг, вмістом жиру – на 0,02 та 0,04%, білка – 0,06 та 0,09%, виходом молочного жиру – 18,4 та 14,7 кг і білка – на 18,1 та 15,4% [48].

На молочних фермах України застосовують переважно такі технології виробництва молока, за якими протягом однієї лактації змінюються способи утримання та режими доїння корів. Чим менше змінюються умови утримання та технологія доїння корів протягом лактації, тим більшою мірою реалізується генетичний потенціал їхньої молочної продуктивності. Адаптація тварин у разі переведення з одного утримання на інше відбувається неоднозначно. Під час зміни одного з компонентів стереотипу – способу утримання, типу доїльної установки, кратності доїння – спостерігається зниження надоїв молока в перший день на 9,8–20%. Найбільше зниження молочної продуктивності корів (до 24,4%) відмічено при зміні одночасно всіх 3-х компонентів стереотипу. Виходячи із цього перехід корів із зимового-стійлового на літній період призводить до зміни структури раціонів, виникає стрес, який зумовлює зниження надоїв, збільшення рухової активності [57, 178].

Науковими установами нашої країни та за кордоном проводяться дослідження за порівняльною оцінкою різних систем годівлі та утримання корів у літній період. Проте питання остаточно не вирішене. Тому актуальним є дослідження пошуків зменшення проявів негативних



закономірних факторів на організм корови у складний перехідний період із зимово-стійлового на літній період з врахуванням дати отелень, що дозволить встановити період лактації, який буде найбільш продуктивним. Це й визначило мету досліджень у даний період.

Час переходу корів, які отелились у грудні – січні, із зимово-стійлового утримання на літнє припадає на кінець четвертого та початок п'ятого місяця лактації. Тому закономірно надої поступово зменшаться. Залежно від умов утримання і підготовки корів до літнього періоду, дослідженнями встановлено різну інтенсивність спаду лактації. Так, у корів контрольної групи індекс пристосування у першу декаду становить 0,40 і збільшується до четвертої декади (табл. 30).

Таблиця 30

**Індекс пристосування корів у перехідний період на літнє утримання за різними технологіями та датами отелів**

Декада перехідного періоду	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
<b>Отели корів (грудень – січень)</b>						
1	10	-0,04±0,009	10	-0,01±0,013	10	-0,05±0,012*
2	10	-0,14±0,021	10	-0,03±0,011***	10	0,04±0,016
3	10	-0,06±0,014	10	-0,04±0,013	10	-0,13±0,012***
4	10	-0,08±0,021	10	-0,06±0,018	10	-0,05±0,023
5	10	-0,02±0,021	10	-0,12±0,017**	10	-0,15±0,026
<b>Отели корів (січень – лютий)</b>						
1	10	-0,03±0,006	10	-0,03±0,006	10	-0,02±0,005
2	10	-0,09±0,024	10	0,03±0,014***	10	-0,04±0,017**
3	10	-0,05±0,013	10	-0,01±0,012*	10	-0,04±0,014
4	10	-0,05±0,014	10	-0,05±0,012	10	-0,09±0,009*
5	10	-0,19±0,023	10	-0,17±0,018	10	-0,06±0,009***
<b>Отели корів (лютий – березень)</b>						
1	10	-0,05±0,008	10	0,04±0,019***	10	-0,05±0,020*
2	10	0,04±0,018	10	-0,01±0,031	10	-0,01±0,017
3	10	-0,15±0,025	10	-0,05±0,013**	10	-0,07±0,017
4	10	-0,16±0,038	10	-0,13±0,015	10	-0,07±0,018*
5	10	-0,08±0,015	10	-0,08±0,013	10	-0,13±0,018*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

За отелів корів у січні – лютому перехід на літній період припадає на початок та кінець четвертого місяця лактації. Індекс пристосування корів до переходу на літній період значно підвищується з – 0,025 до – 0,086, а потім поступово зменшується, що свідчить про пристосування корів до умов літнього утримання.

Проведення отелів у лютому – березні припадає на перехід до літнього утримання на кінець другого та початок третього місяця лактації. Тому, закономірно, у першу декаду підготовчого періоду переходу на літнє утримання корів надої дещо зменшились, у другу – підвищились і постійність лактації перешла до позитивного показника (0,041). У наступні декади постійність лактації знову стала негативною, що свідчить про нормальний стан лактації на четвертому – п'ятому місяцях.

У дослідній групі, де корів у підготовчий період утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовували технологію поетапної підготовки, рівень показників пристосування був значно меншим порівняно з контрольною.

За першою декадою менше на 0,032 ( $P < 0,01$ ), через два тижні менше на 0,023 (різниця невірогідна). Ці дані свідчать про те, що підготовка корів до літнього періоду не мала негативного впливу на рівень молочної продуктивності.

У корів з отелами в січні – лютому на першій декаді перехідного періоду надої зменшились всього на 2,25% за пристосування – 0,025. Потім надій підвищився на 3,14% за позитивного пристосування (0,030). Важливо і те, що у наступні декади індекс пристосування змінився відповідно до лактації.

У наступні місяці отелів (лютий – березень) корови дослідної групи дуже швидко пристосувались до нових умов, у них підвищились надої (індекс пристосування був позитивний 0,035). У другу – п'яту декади надій закономірно зменшувався, а індекс пристосування підвищувався.

Отже, дослідження свідчать про переваги утримання корів за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапного переходу. У результаті підготовки корови швидше

приспособувалися до нових умов, індекс пристосування мав невелику від'ємну величину.

Корови другого дослідження, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним переходом на пасовище, на пристосування до нових умов потребували дещо більше часу, ніж у групі корів першого дослідження. Так, пристосування корів другого дослідження погіршувалось до четвертої – п'ятої декади. Тому, за відповідних умов така підготовка корів до літнього утримання з використанням пасовищ є доцільною за поетапної підготовки.

Дослідження подекадних змін пристосування до літнього періоду протягом 50 днів показали, що найкращі умови були забезпечені коровам першої дослідної групи (утримання за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки), що свідчить про доцільність отримання отелів із січня місяця (табл. 31).

Таблиця 31

**Середній індекс пристосування корів до літнього утримання в перехідний період**

Отели корів, міс.	Система утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Грудень – січень	10	0,36±0,077	10	0,28±0,091	10	0,30±0,077
Січень – лютий	10	0,43±0,034	10	0,24±0,022***	10	0,29±0,048**
Лютий – березень	10	0,44±0,038	10	0,25±0,089*	10	0,33±0,085

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

З даних таблиці 31 видно, що вірогідно відрізняються корови за пристосуванням першої дослідної групи порівняно з контрольною (отели

січень – лютий і лютий – березень) відповідно за  $P < 0,001$  і  $P < 0,05$ .

Дослідження пристосування корів залежно від підготовки їх до літнього утримання та часу отелу показали, що доцільно під час розробок технологічних процесів провадити планування отелів на січень – березень з поетапною підготовкою корів до літнього періоду, утримуючи їх за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів.

Визначення індексу пристосування корів до літнього періоду надасть змогу прогнозувати підвищення або спад надоїв за умов переходу із зимового на літнє утримання. Термін пристосування корів до літнього періоду може становити від однієї до п'яти декад залежно від часу отелу корів та технології їх підготовки до літнього періоду.

За матеріалами підрозділу опубліковано одну наукову працю [158].

## **4.2. Кормова поведінка корів**

Реакції поведінки – дуже важливі показники пристосованості тварин до умов навколишнього середовища, їх знання дає змогу створити тваринам найбільш сприятливі умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності. Коровам властиво реагувати на незначні відхилення технологічних процесів і некомфортні умови утримання легким або значним порушенням обміну речовин. Неправильна годівля значно стримує проявлення генетичного потенціалу продуктивності [77].

Кормова поведінка включає реакцію, яка виявляється при споживанні корму, суперництво у швидкості його поїдання. Вивчення такої кормової поведінки дає змогу встановити вплив виду корму, його хімічного складу, смакових компонентів, технологічної обробки, а також техніки живлення тварин із метою підвищення їхньої продуктивності та профілактики хвороб [56].

Кормова поведінка і фон годівлі тварин зумовлюють зміни біологічних

процесів у організмі, а тому значно впливають на обмін речовин і продуктивність. Можливість контролювати ці процеси через поведінкові реакції тварин дозволяє створити оптимальні умови організації годівлі та утримання. Облік кормової поведінки вкрай необхідний для правильної організації годівлі в умовах великих високо механізованих і автоматизованих тваринницьких комплексів [65, 169, 218].

Дослідження багатьох авторів встановили, що у високопродуктивних стадах корови в середньому за добу мають 50 % часу відпочивати, 21 % – поїдати корми, 4 % – пити воду тощо [49, 128].

Випасання корів на пасовищі, порівняно із прив'язним утриманням, має багато переваг, основна з яких – сприятливий вплив на стан здоров'я тварин. З підвищенням температури, скорочується також час необхідний тварині для поїдання корму та продовжується час відпочинку. Також треба зазначити, що неспокій в стадо вносить також присутність у ньому однієї або декілька корів в охоті, через що загальний час випасання скорочується. У нормальних умовах порційного випасання тривалістю 3 години корови витрачали на споживання корму 84% часу, при дощі і сильній спеці – 80%, а при появі в стаді корів в охоті час на пасіння скорочувався до 66,6 %. За нормальних кліматичних умов худоба пасеться майже виключно вдень і найбільш інтенсивно при сході та заході сонця [56].

Особливе значення відводиться відпочинку у положенні лежачи. Встановлено, що під час лежання через вим'я проходить більше крові, а відповідно і секреція молока поліпшується. Щоб корова більше часу лежала, потрібно забезпечити оптимальну годівлю (вільний доступ до якісного корму, який має бути збалансований за всіма необхідними поживними речовинами), комфортну обстановку, мінімальну тривалість доїння й виконання спеціалістами виробничих процедур і маніпуляцій з тваринами, а також забезпечити можливість лежати на чистому, сухому, м'якому й просторому лігві [214, 217].

Тваринам необхідний активний і вільний рух у корівнику, тому що він

є головним фактором збудження нервової системи у тварин протягом доби, а також підвищує обмін речовин в організмі худоби. У приміщенні корови рухаються протягом доби помірно, активна рухливість відбувається при вичищенні гною, коли тварин переганяють у іншу секцію, а також при підганянні у доїльний зал і назад та при підході до кормового столу для споживання корму. За безприв'язного утримання тварини віддають перевагу відпочинку у боксах, віддалених від кормового столу, щоб їм не заважали спокійно відпочивати інші корови, які рухаються по проході. Тому для комфорту тварин слід дотримуватись усіх технологічних параметрів з урахуванням біологічних особливостей худоби, що сприятиме їх здоров'ю та високій молочній продуктивності [81].

Досліджуючи мінливість етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності встановлено, що корови з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг молока за лактацію) на поїдання кормів витрачають на 29,2% і 11,6% більше часу відповідно, порівняно з коровами нижчого рівня продуктивності (4 тис. кг). Молочна продуктивність вірогідно ( $\leq 0,01$ - $\leq 0,001$ ) корелює з таким показником, як тривалість поїдання кормів, незалежно від рівня продуктивності [141].

У разі зниження температури в корівнику до  $-1$  °C корови більше стоять, що обумовлено прагненням зменшити тепловіддачу за рахунок меншого контакту з холодною підлогою і збільшити теплоутворення шляхом підвищення м'язової активності [73].

За невеликих і нетривалих охолоджень тварини намагаються скоротити відкриту площу шкіри, тому горбляться та зіщулюються. Якщо зниження температури більш значне або тривале, то починається посилення теплопродукції [95].

Узимку тварини рухаються довше, ніж улітку. Порівняння добового розподілу життєвих проявів корів різних груп між собою показало, що за трикратного доїння більшими були питома вага лежання на 3,77 та 2,75 %, приймання корму на 2,61 та 1,95 %, жуйки на 2,9 та 2,4 %, ніж у першій і

другій групі за двократного доїння відповідно [5].

Високопродуктивні тварини першої фази лактації в 1,05...1,11 разів більше часу витрачають на відпочинок лежачи, споживання кормів та рухову діяльність. У положенні стоячи корови з нижчою продуктивністю знаходяться більш тривалий проміжок часу. За другої фази лактації тварини з вищими показниками продуктивності більше часу витрачали на приймання їжі, пиття та відпочинок лежачи, різниця з тваринами нижчого рівня продуктивності знаходилася у межах 8,6...23,1%. В той же час, низькопродуктивні тварини більше стояли та рухалися, різниця порівняно з високопродуктивними — 51,7 і 53,5% [35].

Проведені етологічні дослідження показали, що найбільш комфортні умови утримання високопродуктивних корів забезпечуються в нових легкозбірних приміщеннях. У такому корівнику тварини тривалий період перебувають у стані спокою і відпочинку. Вони лежать бездіяльно 52,1% часу доби, а за низької температури цей показник підвищується до 54%, тоді як у традиційному корівнику відпочинок складає всього 46,34%, водночас підвищується до 29,98% час доби, впродовж якого корови стоять бездіяльно. Позитивним у легкозбірних приміщеннях, зорієнтованих на безприв'язне утримання корів, є і те, що вони мають можливість пересуватися, на що витрачають 8,6% часу доби, а завдяки годівлі тварин з кормового столу зменшено час на споживання корму (17,4% проти 22,23%) [100].

У практиці відомо багато факторів, коли обрані технологічні прийоми не сприяють нормальному функціонуванню різноманітних систем організму тварин. У випадку пристосування до зовнішніх впливів організм завжди прагне до рівноваги і збереження постійності внутрішнього середовища, витрачаючи додаткову енергію, іноді завдаючи шкоди власному здоров'ю. Втрати енергії кормів призводять до пошуків вирівнювання молочної продуктивності.

Під час розроблення годівельного режиму для корів, а також оптимальних умов утримання необхідно використовувати закономірності їх

поведінки, враховувати деякі особливості годівлі і обміну речовин, характерні для цих тварин. Ці особливості пов'язані з величезною напругою фізіологічних процесів, які є підґрунтям продуктивності тварин.

Відпочинок, годівля та доїння корів, яких утримували за цілорічно-стійловою системою, відбувалися у приміщенні. На вигульних майданчиках тварини перебували з 9-ї до 11-ї та з 15-ї до 17-ї годин.

Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній за цілорічно-стійловим утриманням свідчить про те, що у перший день найбільше часу корови витрачали на жуйку (255,5 хв., або 35,49%), на відпочинок лежачи – менше на 208,0 хв., або 28,89%. Разом на жуйку та відпочинок лежачи корови витрачали 64,38% часу. Через 10 днів відпочинок лежачи збільшився на 7,21% і жуйка – на 5,2%. Упродовж наступних 10 днів тривалість поїдання кормів коровами, відпочинок лежачи і жуйка збільшувалися. Необхідно зауважити, що корови менше відпочивали на початку досліджень і більше рухалися на вигульних майданчиках. Через 30 днів досліджень та до 50 днів – усі поведінкові дії практично стабілізувалися (табл. 32).

Дослідження поведінки корів за цілорічно-стійловим утриманням показали, що акти поїдання кормів у перший день досліджень тривали всього 173,0 хв. – це 24,03% із загального часу 720 хв., а через 40 днів – 32,64%.

Таким чином, зміни у раціоні годівлі корів пропорційно спричиняли зміни інтенсивності поїдання корму. Постійне збільшення зелених кормів, які були більш об'ємними, ніж сінаж і силос, потребувало подовження жуйки та поїдання кормів. Так, пристосування корів від зимового типу годівлі до літнього у перехідний період свідчить про доцільність поступової підготовки до утримання корів у літній період і згодовування зелених кормів.

Дослідження кормової поведінки у перехідний період із зимового на літній за стійлово-вигульної системи утримання з використанням кормових столів показали, що за весь 50-денний період досліджень на поїдання кормів корови витрачали від 250,5 до 302,5 хв. (табл. 33).



**Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній  
за цілорічно-стійлового утримання,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Їдять, хв.	173,0± 3,53	191,5± 3,14	208,5± 2,83	219,0± 3,12	223,5± 2,49	218,0± 2,38
Стоять, усього, хв.	171,5± 4,78	156,5± 3,60	144,0± 3,02	143,0± 3,25	141,0± 2,81	142,5± 2,74
у т. ч. жують жуйку, хв.	102,0± 5,34	99,5± 3,63	90,5± 3,46	96,0± 3,02	93,5±2, 08	96,0± 2,45
Лежать, усього, хв.	208,0± 4,52	223,0± 3,06	238,0± 2,24	226,0± 2,69	230,0± 3,23	232,0± 3,53
у т. ч. жують жуйку, хв.	153,5± 2,22	161,5± 3,14	179,5± 2,88	177,5± 2,74	175,0± 2,48	168,0± 2,85
Жують жуйку, усього, хв.	255,5± 4,99	261,0± 4,70	270,0± 5,15	273,5± 5,21	268,5± 4,16	264,0± 3,66
Рухаються на вигульному майданчику, хв.	167,5± 5,78	149,0± 4,28	129,5± 5,58	132,0± 2,85	125,5± 2,14	127,5± 1,80

Як і попередня група, корови у перехідний період щодня поїдали корми довше і жуйка, також, продовжувалась. Так само, як і за цілорічно-стійлового утримання, відзначено тенденцію у перехідний період поступового пристосування корів до нового складу кормів як за поживністю, так і за їх об'ємом, вологою і т.д.

Зіставлення активності поїдання кормів за цілорічно-стійлового утримання із стійлово-вигульним з використанням кормових столів дає змогу встановити, що у першому варіанті витрачено часу на поїдання кормів 173,0 хв., а у другому – 250,5 хв., або на 44,79% більше ( $P < 0,001$ ).

Кількість витраченого часу на жуйку зменшилась на 42,86% ( $P < 0,001$ ). Ці дані свідчать про більш спокійне поїдання кормів коровами з кормових столів, де для них практично постійно були корми, на відміну від годівниць у приміщенні на прив'язі.

**Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній  
за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових  
столів,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Їдять, хв.	250,5± 3,55***	270,0± 2,22***	286,0± 1,89***	297,5± 3,16***	302,5± 2,96***	295,0± 2,35***
Стоять, усього, хв.	121,0± 3,99***	107,5± 2,85***	99,5± 3,88***	90,5± 4,11***	89,5± 3,80***	91,5± 2,61***
у т. ч. жують жуйку, хв.	49,5± 2,53***	44,5± 2,65***	52,5± 3,78***	46,5± 3,33***	47,0± 2,62***	51,0± 2,45***
Лежать, усього, хв.	182,0± 3,70***	194,5± 3,37***	206,5± 3,58***	220,5± 7,13	267,5± 3,44***	225,0± 3,68
у т. ч. жують жуйку, хв.	96,5± 5,38***	119,0± 3,49***	142,0± 3,25***	157,5± 2,85***	173,5± 2,49***	184,0± 2,58***
Жують жуйку, усього, хв.	146,0± 7,27***	163,5± 5,09***	194,5± 5,05***	204,0± 5,19***	220,5± 2,77***	235,0± 3,42***
Рухаються на вигульному майданчику, хв.	166,5± 1,58	148,0± 2,24	128,5± 1,93	111,5± 2,63***	108,0± 2,74***	108,5± 2,22***

*Примітки: \*\*\* P<0,001 порівняно з контрольною групою*

Через 30 днів корови за стійлово-вигульної системи утримання з використанням кормових столів поїдали корми повільніше на 47,0 хв., але жуйка тривала до 58,0 хв. Однак переваги за часом поїдання кормів з використанням кормових столів на вигульних майданчиках зберігаються за меншою тривалістю жуйки на 109,5 хв., або 42,9% у першу декаду перехідного періоду (P<0,001).

Корови, яких утримували цілорічно-стійлово, відпочивали лежачи більше часу у приміщенні, ніж на вигулах, а за стійлово-вигульної системи корови на початку дослідження більше рухались на вигулах і менше відпочивали лежачи.

Поведінку корів на вигулах з виходом із приміщень було направлено на

«вивчення» нового місця знаходження. У них переважала тривалість пошуків виходу за межі огорожі та годівельних столів. У подальшому поведінка корів поступово змінювалась: менше корови відпочивали на ногах, більше відпочивали лежачи і менше рухались. Деякою мірою корів утримували наближено до природних умов за винятком того, що їм доставляли корми до кормових столів і воду до автонапувалок, а відпочинок уночі та доїння відбувалися у приміщенні. З 6-ї до 19-ї години тварини перебували на вигульних майданчиках, за винятком часу, витраченого на доїння. За такого розпорядку дня корови через 5-6 днів спокійно поводяться на вигульних майданчиках, а постійне знаходження корму на кормових столах зменшило тривалість пошуку «кращого місця» біля годівниці.

Використання пасовищ деякою мірою ускладнило технологію утримання корів. Тому, нами було передбачено розпорядок дня, який потребував поступового пристосування корів до використання пасовищ. Так, тривалість перебування на пасовищі становила від 60 хв. (перша декада) до 480 хв. (п'ята декада) (табл. 34).

З даних таблиці 33 видно, що час, витрачений коровами на випасання, від загального часу суттєво не залежав. У перший день перебування корів на пасовищі вони не відпочивали лежачи. Через 10 днів з 120 хв. перебування на пасовищі вони відпочивали 13,75% часу, у наступні 10 днів відпочинок становив 25,83%, у подальшому – 30,95, 29,79 і 30,52%.

Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній з використанням пасовищ за збільшення тривалості перебування на випасі була узгоджена із утриманням корів у приміщенні, на вигулах, при русі на пасовище, перебування на пасовищі, рух з пасовища до приміщення на доїння.

Привертають увагу дані щодо активного руху за стійлово-вигульною системою утримання корів з використанням пасовищ перші 20 днів (табл. 35).

Так, активний рух становив 198,0 хв., або 27,0% від загального часу. У тому числі найменше часу у цей період корови перебували на пасовищі й у приміщенні.

**Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній  
на пасовищі,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Тривалість перебування на пасовищі, хв.	60,0	120,0	300,0	420,0	480,0	480,0
Їдять, хв.	18,0± 1,61	44,5± 1,99	91,0± 3,49	109,0± 2,91	153,5± 1,58	156,5± 1,58
Стоять, усього, хв.	11,0± 1,05	20,5± 1,65	89,0± 2,81	127,5± 2,11	117,0± 2,38	112,5± 2,74
у т. ч. жують жуйку, хв.	7,5± 0,87	13,0± 1,61	20,5± 2,41	37,5± 1,80	42,0± 2,10	39,0± 2,19
Лежать, усього, хв.	-	16,5± 1,58	77,5± 3,06	130,0± 3,42	143,0± 2,62	146,5± 2,22
у т. ч. жують жуйку, хв.	-	12,0± 1,40	68,5± 2,83	82,5± 1,80	81,0± 1,89	77,0± 2,38
Жують жуйку, усього, хв.	7,5± 0,87	25,0± 2,48	89,0± 4,06	120,0± 2,93	123,0± 3,44	116,0± 3,49
Рухаються на пасовищі, хв.	31,0± 1,89	38,5± 1,93	42,5± 2,11	53,5± 2,36	66,5± 2,36	64,5± 1,99

З 20 дня корови на вигульних майданчиках не перебували і рух корів на вигулах був замінений на активний рух на пасовищі, рух на пасовище і назад до приміщення. Суттєвих змін за наведеним показником не встановлено до кінця досліду.

Але зіставлення з неактивним рухом на вигульних майданчиках (з 166,5 до 108,5 хв.) за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів та за цілорічно-стійловим утриманням (167,5-127,5 хв.) з використанням пасовищ – 198,0-140,5 хв. свідчить про більшу активність тварин за останнім варіантом утримання.

Якщо у перші дні перехідного періоду за цілорічно-стійловою системою корови найбільше відпочивали лежачи (208 хв.), то з використанням пасовищ – найменше (140,5 хв.), а до 30-ти днів відповідно –

238,0 хв. і 165,0 хв. Використання кормових столів наближає відпочинок корів лежачи (220,5 хв.) до цілорічно-стійлового утримання (226 хв.).

Таблиця 35

**Кормова поведінка корів у перехідний період із зимового на літній за стійлово-вигульною системою утримання з використанням пасовищ,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Їдять, хв.	270,0± 4,15***	301,5± 2,08***	321,5± 2,49***	330,0± 2,65***	343,0± 3,06***	341,0± 4,28***
Стоять, усього, хв.	109,5± 2,41***	101,5± 2,49***	115,0± 2,83***	92,5±2, 85***	94,5± 2,88***	97,0± 2,38***
у т. ч. жують жуйку, хв.	51,5± 3,14***	67,0± 3,44***	80,0± 2,83*	75,0± 3,04***	77,5± 2,51***	76,5± 2,83***
Лежать, усього, хв.	140,5± 4,33***	146,5± 3,33***	159,5± 2,98***	165,0± 2,07***	139,5± 5,23***	141,5± 4,30***
у т. ч. жують жуйку, хв.	124,0± 3,31***	126,0± 3,66***	134,0± 3,58***	141,5± 2,72***	124,5± 4,47***	121,0± 4,56***
Жують жуйку, усього, хв.	175,5± 4,47***	193,0± 2,74***	214,0± 2,45***	216,5± 2,49***	202,0± 3,86***	197,5± 4,24***
Рухаються, усього, хв.	198,0± 4,09***	170,5± 4,02	124,0± 2,33	132,0± 2,96	143,0± 2,51	140,5± 1,99***
у т. ч. на пасовищі, хв.	31,0± 1,89	38,5± 1,93	42,5± 2,11	53,5± 2,36	66,5± 2,36	64,5± 1,99
у т. ч. на вигульному майданчику, хв.	114,0± 4,06	95,0± 2,35	-	-	-	-
у т. ч. від приміщення до пасовища і назад, хв.	53,0± 1,11	37,0± 0,86	81,5± 0,80	78,5± 080	76,5± 0,80	76,0± 0,70

Примітки: \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно із порівняно з контрольною групою

Спостереження за поведінкою корів надали змогу дати оцінку різноманітним технологічним рішенням переходу корів на літнє утримання.

Ми вважаємо, що поведінка сільськогосподарських тварин є механізмом

реалізації генетично детермінованих фізіологічних якостей і потенційних продуктивних можливостей організму за певних умов середовища. Під системою продуктивної поведінки ми розуміємо поведінку тварини, пов'язану з процесами утворення, накопичення і віддачі господарсько-корисної продукції.

Нашими дослідженнями встановлено, що кормова поведінка корів залежала від системи їх утримання у перехідний період і технології підготовки до споживання зелених кормів. Так, у перші дні перехідного періоду найбільше часу на відпочинок лежачи витрачали корови за цілорічно-стійлової системи утримання, а найменше – за стійлово-вигульної з використанням пасовищ. Вони витрачали час на рух до пасовища, більше пересувалися по пасовищу, менше поїдали трави і майже не відпочивали лежачи.

Корови, яких утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів, на початку перехідного періоду більше рухались на вигулах і менше відпочивали лежачи, тому що поведінка корів на вигулах була спрямована на «вивчення» нового місця знаходження. На другу декаду корови менше відпочивали на ногах, більше відпочивали лежачи і менше рухались, спокійно поводитися на вигульних майданчиках, а постійне перебування корму на кормових столах зменшило тривалість пошуку «кращого місця» біля годівниці.

Уперше встановлено, що активність поїдання кормів стійлово-вигульною групою корів з використанням кормових столів була більшою на 44,8% ( $P < 0,001$ ), порівняно з цілорічно-стійловою групою.

Зіставляючи дані, висвітлені у літературних джерелах досліджень, ми переконалися, що тварини пасовищної групи відчували стресові навантаження більшою мірою, так як у перший день випасання вони витрачали 38,0% загального часу на рух від приміщення до пасовища, пересування по пасовищу, майже не випасались. До кінця перехідного періоду тривалість активного руху зменшилась на 29,0%, тривалість поїдання

збільшилась на 26,3%.

Оцінка поведінки корів у перехідний період показала, що корови за цілорічно-стійловою системою менше часу витрачали на поїдання кормів, більше відпочивали (лежачи і на ногах) та на жуйку витрачали більше на 37,0% часу, ніж корови дослідних груп.

Наші дані підтверджують, що поведінка тварин є об'єктивним і надійним критерієм для оцінки технології утримання. Необхідно створити такий рівень фізіологічного комфорту в технологіях утримання, що використовуються, щоб звести до мінімуму стресові навантаження на організм тварин.

Основні результати досліджень, викладені в цьому підрозділі, опубліковані в одній науковій праці [136].

### **4.3. Індекс функціональної активності корів**

Важливим критерієм оцінки діючих і розробки нових технологій утримання молочної худоби є поведінка тварин, яка свідчить про їх біологічні потреби. Оскільки поведінка є спадковою ознакою, то можна шляхом відбору створювати тварин бажаного типу. Такі тварини характеризуються високою молочною продуктивністю та ефективним використанням кормів. Відомо, що вмілим застосуванням етологічних прийомів у тваринництві можна збільшити продуктивність тварин до 20%.

Будь-яка технологія утримання молочної худоби повинна забезпечити потреби тварин у відпочинку, русі, вільному доступі до кормів і води, догляду за тілом тощо. Серед етологічних показників важливе місце займає кормова поведінка, яка свідчить про задоволення потреби тварин у кормі, а також дозволяє зробити висновок про ступінь адаптації їх до застосовуваних промислових умов годівлі [18].

Наявність корелятивної залежності між показниками продуктивності та

етологією свідчить про можливість застосування в практиці початкових поведінкових реакцій телят для визначення їх життєздатності. Значення коефіцієнтів кореляції вірогідні, а отже виявлений взаємозв'язок між досліджуваними ознаками є закономірним явищем і може проявлятися не тільки у вибірковій, а й генеральній сукупності. До речі, високий за ступенем і додатній за напрямом взаємозв'язок ( $r_s=0,77$  при  $P>0,999$ ) встановлено між живою масою новонароджених телят і адаптацією до умов гравітації. У теличок поведінкові реакції на технологічне середовище характеризуються позитивними середнього ступеня коефіцієнтами кореляції. Бугайці відрізняються тим, що встановлено зворотний зв'язок між живою масою і оцінюваними етологічними показниками, за винятком корелятивного зв'язку «жива маса – адаптація до умов гравітації» [126].

Збільшення тривалості споживання корму позитивно впливатиме на вміст молочного жиру ( $r= 0,655$ ), надій, вміст молочного білка та густина знижуватимуться ( $r= -0,655$ ,  $r= -0,052$ ,  $r= -0,579$ ). Зі зростанням споживання води підвищуватиметься надій ( $r= 0,824$ ) та густина ( $r= 0,473$ ) і знижуватимуться вміст жиру і білка ( $r= -0,766$ ,  $r= -0,210$ ). Тривалість стояння та рухова активність не матимуть значного впливу на надій, вміст молочного жиру і білка в молоці ( $r= - 0,188...0,258$ ) і позитивно впливатимуть на густину молока ( $r= 0,498$ ,  $r= 0,701$ ). Різносторонній зв'язок при середній ступені залежності встановлено між тривалістю лежання та надоєм, вмістом молочного жиру, білка, густини ( $r= -0,463.....0,447$ ). Збільшення тривалості доїння призведе до зростання надою ( $r= 0,803$ ) та вмісту молочного білка ( $r= 0,688$ ), негативно позначиться на вмісті молочного жиру ( $r= -0,923$ ) та густини ( $r= -0,404$ ) [35].

Молочна продуктивність корів залежить від метеорологічних умов. Несприятливий вплив на організм тварин має висока та низькі температури, підвищена сонячна радіація, зміни барометричного тиску. Встановлено, що зменшення молочної продуктивності спостерігається при зниженні барометричного тиску, високій відносній вологості в приміщенні (85-90%),



при русі повітря із швидкістю 1,5-2,0 м/с. Найбільш високий вміст жиру відмічається в корів, що утримуються в гірських регіонах [36, 98].

Дещо менший діапазон добового коливання відносної вологості за утримання на глибокій довгонезмінюваній підстилці мав вплив на температурно-вологісний індекс у приміщенні, клінічні показники, так і як наслідок на теплостійкість, біоенергетику та важкість процесу дихання. Встановлено, що тепловий стрес у корів за утримання на глибокій підстилці був відсутній у період з 23.00 до 09.00 год, а у період з 09.00 до 22.00 був помірним. За боксового утримання період відсутності теплового стресу був значно коротшим – з 01.00 до 08.00 год, а помірний стрес спостерігали у період з 08.00 до 00.00 год відповідно. Своєчасне внесення якісного підстилкового матеріалу у належній кількості (6 кг/голову/добу) сприяє швидшій адсорбції вологи і сприяє створенню більш комфортних умов для утримання тварин в спекотні періоди року [17].

Результати досліджень впливу температури навколишнього середовища у термонеутральний період та у період низькотемпературного навантаження на продуктивність, добову поведінку та біоенергетичні ознаки тварин української червоно-рябої молочної породи за різних варіантів безприв'язного утримання в боксах та на глибокій підстилці у легкозбірних приміщеннях показали, що на зміну температури корови за обох варіантів технологій утримання відреагували зниженням продуктивності – на 10,86 % (3,55 кг) за безприв'язно-боксового утримання та на 5,65 % (1,82 кг) за технології на глибокій підстилці. При цьому масова частка жиру в молоці корів в цей період підвищився на 0,09 та 0,08 % відповідно [130].

Іншими дослідженнями встановлено, що зниження температури від -12 до -18 °С) стали стрес-фактором для корів і викликали тимчасове зниження продуктивності [15].

Швидкість руху повітря в легкозбірних корівниках у три рази вища ( $P > 0,999$ ) порівняно з традиційними корівниками, що позитивно впливає на загазованість повітря, яка за наявності аміаку у 8,07 раза, менша порівняно з

традиційним приміщенням. За таких умов бактеріальне забруднення повітря складає лише 26,4 тис/м<sup>3</sup>, у той час як у традиційних корівниках воно у 18,7 рази вище і складає 493,6 тис/м<sup>3</sup> [100].

Етологічні дослідження показали, що в умовах добровільного доїння корови в середньому витрачали 53,04 % тривалості доби на відпочинок, 17,55 % – на поїдання кормосуміші, 2,12 % – на доїння. Пік кормової активності (поїдання корму) припадає на ранішній (8.00 год) і післяобідній (17.00 год) термін доби. Це пов'язано з тим, що основна кількість корів (більше 90 %) відпочивають у положенні лежачи з 1–2-ї год до 4–5-ї год ранку, після чого у них виникає потреба у споживанні корму, води і доїнні. Вранці кормосуміші роздають з таким розрахунком, щоб тварини могли їх вільно і досхочу споживати [16].

На рівень надоїв і поведінку корів має великий вплив стан здоров'я. Здорові тварини завжди мають вищу продуктивність, ніж хворі. Так, захворювання на туберкульоз знижує надої на 20-35 %, на бруцельоз – 40-60, на ящур – 35-50 %. Мастити, розлади органів травлення призводять до тривалого зниження надоїв. Стан статевого збудження у корів позначається на зниженні добових надоїв. Основні причини цього – втрата коровою апетиту в період тічки та її зростаюче занепокоєння. Корови з добрим фізіологічним станом і високою вгодованістю під час сухостою мають значно вищий надій наступної лактації, ніж корови з недостатньою вгодованістю [185].

Залежно від умов утримання і підготовки корів до літнього періоду, дослідженнями встановлено різну інтенсивність споживання кормів, тривалість положення стоячи і лежачи, жуйки та активного руху. Так, у корів контрольної групи, яких утримували цілорічно-стійлово, індекс функціональної активності споживання корму у перший день перехідного періоду становить – 0,24 і збільшується до четвертої декади на 29,2% (табл. 36).

Індекс функціональної активності жуйки корів контрольної групи свідчить про те, що у перший день перехідного періоду найбільше часу

корови витрачали на жуйку (0,35). До другої декади індекс підвищується на 2,8%, а з четвертої і п'ятої – на 5,7% порівняно з першим днем перехідного періоду.

Таблиця 36

**Індекс функціональної активності окремих актів поведінки корів у перехідний період за цілорічно-стійлового утримання,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	n					
	10	10	10	10	10	10
Їдять	0,24± 0,005	0,26± 0,004	0,29± 0,004	0,30± 0,004	0,31± 0,003	0,30± 0,003
Стоять, усього	0,24± 0,007	0,22± 0,005	0,20± 0,004	0,20± 0,005	0,20± 0,004	0,20± 0,003
у т. ч. жують жуйку	0,14± 0,007	0,14± 0,005	0,13± 0,005	0,13± 0,004	0,12± 0,003	0,13± 0,003
Лежать, усього	0,29± 0,006	0,31± 0,004	0,33± 0,003	0,31± 0,004	0,32± 0,005	0,32± 0,005
у т. ч. жують жуйку	0,21± 0,003	0,22± 0,004	0,25± 0,004	0,25± 0,003	0,24± 0,003	0,23± 0,004
Жують жуйку, усього	0,35± 0,007	0,36± 0,007	0,38± 0,007	0,38± 0,007	0,37± 0,006	0,37± 0,005
Рухаються на вигульному майданчику	0,23± 0,004	0,21± 0,006	0,18± 0,008	0,18± 0,004	0,17± 0,003	0,18± 0,003

Індекс функціональної активності положення стоячи корів знижується з 0,24 в перший день до 0,22 на десятий день, а потім поступово знижується до 0,2 і зберігається на такому рівні до кінця перехідного періоду.

На початок перехідного періоду індекс функціональної активності руху становив 0,23, на десятий день зменшився на 8,7%, а на двадцятий день – на 21,7%.

Індекс функціональної активності корів у перший день перехідного періоду за цілорічно-стійловим утриманням свідчить про те, що найбільше часу корови витрачали на рухову та харчову активність. На другу декаду перехідного періоду індекс харчової активності підвищився на 5,1%, а з

третьої декади та до кінця перехідного періоду залишався сталим на рівні 0,67-0,68 (табл. 37).

Таблиця 37

**Індекс функціональної активності корів у перехідний період за цілорічно-стійлового утримання,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Індекс функціональної активності	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Харчова активність	0,59± 0,006	0,62± 0,006	0,67± 0,006	0,68± 0,005	0,68± 0,005	0,67± 0,004
Рухова активність	0,76± 0,006	0,74± 0,005	0,71± 0,005	0,69± 0,004	0,69± 0,004	0,70± 0,004
Бездіяльність	0,18± 0,004	0,17± 0,003	0,15± 0,002	0,13± 0,003	0,16± 0,003	0,16± 0,003
Відпочинок лежачи	0,29± 0,006	0,31± 0,004	0,33± 0,003	0,31± 0,004	0,32 ±0,005	0,32± 0,005

У перший день перехідного періоду корови менше витрачали часу на відпочинок лежачи, тому й індекс функціональної активності становив 0,29. На третю декаду перехідного періоду усі поведінкові дії практично стабілізувалися, індекс функціональної активності відпочинку лежачи підвищився на 6,7% і залишився незмінним до кінця періоду.

Найвищим індекс рухової активності корів контрольної групи був у перший день перехідного періоду і становив 0,76. Через 10 днів показник зменшився на 2,6%, а до кінця перехідного періоду – на 7,9-9,2%.

На початку перехідного періоду бездіяльному положенні корови знаходились більше часу, тому й показник становив 0,18. До кінця перехідного періоду індекс бездіяльності знизився на 11,1%.

Дослідження рівня показника індекса функціональної активності споживання кормів у корів першої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовували технологію поетапної підготовки, встановлено вищим порівняно з контрольною.

Так, на перший день перехідного періоду він становив 0,35, що більше на 0,11 ( $P < 0,001$ ), на десятий день – підвищився на 46,1% ( $P < 0,001$ ), на двадцятий день і до кінця періоду залишався на рівні 0,4 (на 37,9%,  $P < 0,001$ ). Ці дані свідчать про те, що передбачені нові підходи до підготовки корів до літнього періоду справляли позитивний вплив на інтенсивність поїдання ними кормів (табл. 38).

Таблиця 38

**Індекс функціональної активності окремих актів поведінки корів у перехідний період за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	n					
	10	10	10	10	10	10
Їдять	0,35± 0,004***	0,38± 0,003***	0,40± 0,003***	0,40± 0,005***	0,42± 0,004***	0,41± 0,003***
Стоять, усього	0,17± 0,006***	0,15± 0,004***	0,14± 0,005***	0,13± 0,006***	0,12± 0,005***	0,13± 0,004***
у т. ч. жують жуйку	0,07± 0,004***	0,06± 0,004***	0,07± 0,005***	0,06± 0,005***	0,07± 0,004***	0,07± 0,003***
Лежать, усього	0,25± 0,005***	0,27± 0,005***	0,29± 0,005***	0,31± 0,010	0,31± 0,008***	0,31± 0,005
у т. ч. жують жуйку	0,13± 0,007***	0,17± 0,005***	0,20± 0,005***	0,22± 0,004***	0,24± 0,003	0,26± 0,004***
Жують жуйку, усього	0,20± 0,010***	0,23± 0,007***	0,27± 0,007***	0,28± 0,007***	0,31± 0,004***	0,33± 0,005***
Рухаються	0,23± 0,002	0,21± 0,003	0,18± 0,003	0,15± 0,003***	0,15± 0,004***	0,15± 0,003***

Примітки: \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Дослідження індекса функціональної активності жуйки корів у перехідний період із зимового на літній за стійлово-вигульною системи утримання з використанням кормових столів показали, що за весь 50-денний період досліджень він підвищувався з 0,2 до 0,33.

Так, порівняно з контрольною групою індекс знизився вдвічі у перший

день перехідного періоду і на 10,8% на кінець періоду.

Індекс функціональної активності положення стоячи корів першої дослідної групи знижується, порівняно з контрольною групою, в перший день на 29,2% ( $P < 0,001$ ), на десятий день – на 31,8%, а потім поступово знижується до 0,13 і зберігається на такому рівні до кінця досліджень.

Зіставлення активності руху корів за цілорічно-стійлового утримання і стійлово-вигульного з використанням кормових столів дає змогу встановити, що індекс функціональної активності руху був на одному рівні до тридцятого дня перехідного періоду. Потім індекс у корів першої дослідної групи знизився на 16,7% ( $P < 0,001$ ), порівняно з першим варіантом.

Корови першої дослідної групи на початок перехідного періоду менше відпочивали лежачи, порівняно з контрольною, так як індекс функціональної активності положення лежачи був нижчим на 13,7% ( $P < 0,001$ ), на двадцятий день – на 12,9%, а на тридцятий день показники вирівнялись (табл. 39).

Таблиця 39

**Індекс функціональної активності корів у перехідний період за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Індекс функціональної активності	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Харчова активність	0,55± 0,005***	0,61± 0,004	0,61± 0,004	0,68± 0,007	0,73± 0,006***	0,74± 0,004***
Рухова активність	0,65± 0,004***	0,63± 0,004***	0,61± 0,004***	0,59± 0,006**	0,58± 0,006**	0,59± 0,004***
Бездіяльність	0,22± 0,004***	0,19± 0,003***	0,16± 0,003*	0,16± 0,005***	0,12± 0,004***	0,11± 0,003***
Відпочинок лежачи	0,25± 0,005***	0,27± 0,005***	0,29± 0,005***	0,31± 0,001***	0,31± 0,008***	0,31± 0,005***

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Аналіз індексу харчової активності у перехідний період із зимового на літній за стійлово-вигульної системи утримання з використанням кормових столів показали, що показник підвищився від 0,55 до 0,74. Зіставлення із показником цілорічно-стійлової групи встановлено, що до п'ятої декади перехідного періоду індекс харчової активності корів першої дослідної групи був вищим на 10,4% ( $P < 0,001$ ). Ці дані свідчать про те, що корови більше часу витрачали на споживання кормів.

Індекс рухової активності корів стійлово-вигульної групи з використанням кормових столів на початок перехідного періоду був нижчим на 14,5% ( $P < 0,001$ ), порівняно із цілорічно-стійловою групою. На кінець перехідного періоду він також був меншим на 15,7% ( $P < 0,001$ ).

Індекс бездіяльності у корів першої дослідної групи був вищим на 22,2% ( $P < 0,001$ ) у перший день перехідного періоду і меншим на 31,3% ( $P < 0,001$ ) – на п'ятдесятій день.

Наступні дослідження були проведені на коровах другої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним підготовкою до літнього утримання. Встановлено, що на пристосування до нових умов більше часу потребували корови поданої групи, ніж першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів на окремі дії кормової поведінки.

Так, індекс функціональної активності руху в перший день перебування корів на пасовищі становив 0,28, що на 21,7% ( $P < 0,001$ ) вище порівняно з першою дослідною і контрольною групами. За двадцять днів він вирівнявся з іншими групами, а на кінець перехідного періоду підвищився на 33,3% ( $P < 0,001$ ), порівняно з першою дослідною, і на 11,1% ( $P < 0,001$ ) – з контролем (табл. 40).

У результаті проведеного зіставлення індекса функціональної активності споживання кормів коровами, яких утримували стійлово-вигульно з використанням пасовищ, можна зробити висновок, що він був вищим удвічі на початку перехідного періоду, порівняно з контрольною групою (на 58,3% –  $P < 0,001$ ), і з першою дослідною групою – на 8,6% ( $P < 0,001$ ).

**Індекс функціональної активності окремих актів поведінки корів у  
перехідний період за стійлово-вигульною системою утримання з  
використанням пасовищ,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Акт поведінки	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	n					
	10	10	10	10	10	10
Їдять	0,38± 0,006***	0,42± 0,003***	0,45± 0,003***	0,46± 0,004***	0,48± 0,004***	0,47± 0,006***
Стоять, усього	0,15± 0,003***	0,14± 0,003***	0,16± 0,004***	0,13± 0,004***	0,13± 0,004***	0,13± 0,003***
у т. ч. жують жуйку	0,07± 0,004***	0,09± 0,005***	0,11± 0,004*	0,10± 0,004***	0,11± 0,004	0,11± 0,004***
Лежать, усього	0,20± 0,006***	0,20± 0,005***	0,22± 0,004***	0,23± 0,003***	0,19± 0,007***	0,20± 0,006***
у т. ч. жують жуйку	0,17± 0,005	0,18± 0,005***	0,19± 0,005***	0,20± 0,004***	0,17± 0,006***	0,17± 0,006***
Жують жуйку, усього	0,24± 0,006***	0,27± 0,004***	0,30± 0,003***	0,30± 0,003***	0,28± 0,005***	0,27± 0,006***
Рухаються	0,28± 0,005***	0,24± 0,004***	0,17± 0,003	0,18± 0,004	0,20± 0,003***	0,20± 0,003***

*Примітки: \*\*\* P<0,001 порівняно із порівняно з контрольною групою*

Суттєві зміни за поданим показником відбулись і до кінця перехідного періоду. Так, індекс функціональної активності споживання кормів коровами другої дослідної групи був нижчим на 14,6% (P<0,001) від індекса корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів, і вдвічі (на 56,7% – P<0,001), порівняно з цілорічно-стійловим утриманням.

У перші дні перехідного періоду індекс функціональної активності положення стоячи корів другої дослідної групи становив 0,15, що на 37,5% (P<0,001) нижче індекса у корів контрольної і на 11,8% від корів першої дослідної групи. На кінець періоду індекс зрівнявся з показником першої дослідної групи, проте залишився нижчим порівняно з контролем на 35,0% (P<0,001).



У перший день перехідного періоду індекс відпочинку лежачи корів за стійлово-вигульного утримання з використанням пасовищ становив 0,20, через 30 днів підвищився на 15,0%, а до кінця періоду знову знизився і становив 0,20 (табл. 41).

Таблиця 41

**Індекс функціональної активності у перехідний період за стійлово-вигульною системою утримання з використанням пасовищ,  $\bar{X} \pm S \bar{x}$**

Індекс функціональної активності	День перехідного періоду					
	1-й	10-й	20-й	30-й	40-й	50-й
	<i>n</i>					
	10	10	10	10	10	10
Харчова активність	0,62± 0,006***	0,69± 0,004***	0,75± 0,004***	0,76± 0,004***	0,76± 0,005***	0,74± 0,005***
Рухова активність	0,63± 0,005***	0,58± 0,004***	0,55± 0,004***	0,54± 0,004***	0,52± 0,005***	0,53± 0,004***
Бездіяльність	0,11± 0,003***	0,07± 0,003***	0,08± 0,003***	0,06± 0,002***	0,04± 0,004***	0,05± 0,003***
Відпочинок лежачи	0,20± 0,006***	0,20± 0,005***	0,22± 0,004***	0,23± 0,003***	0,19± 0,007***	0,20± 0,006***

Примітки: \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Порівняно з контрольною групою, показник був нижчим у перший день перехідного періоду на 11,1% ( $P < 0,001$ ), на кінець періоду – на 37,5% ( $P < 0,001$ ).

Індекс харчової активності корів другої дослідної групи був вищим на 5,1% ( $P < 0,001$ ) у перший день досліджень і на 9,5% ( $P < 0,001$ ) – на кінець перехідного періоду, порівняно з контролем. Індекс рухової активності був нижчим на 17,1% ( $P < 0,001$ ) і на 24,3% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Привертають увагу дані щодо індексу бездіяльності корів за стійлово-вигульною системою утримання з використанням пасовищ. Так на початок перехідного періоду цей показник був нижчим на 38,9% ( $P < 0,001$ ), порівняно з показником контрольної групи, і на кінець періоду – на 68,8% ( $P < 0,001$ ).

Тому подальші дослідження середніх індексів функціональної активності за весь перехідний період дають змогу встановити вплив різних систем

утримання корів за їх підготовки до літнього періоду на окремі дії кормової поведінки.

Встановлено, що вірогідно за індексом функціональної активності відрізняються корови першої і другої дослідних груп, порівняно з контрольною ( $P < 0,001$ ) (табл. 42).

Таблиця 42

**Середній індекс функціональної активності окремих актів поведінки корів у перехідний період за різними системами утримання,**

$$\bar{X} \pm S\bar{x}$$

Акт поведінки	Системи утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна			
			з використанням кормових столів		з використанням пасовищ	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Їдять	10	0,28±0,012	10	0,39±0,011***	10	0,44±0,016***
Стоять, усього	10	0,21±0,007	10	0,14±0,008***	10	0,14±0,005***
у т. ч. жують жуйку	10	0,13±0,003	10	0,07±0,002***	10	0,09±0,007***
Лежать, усього	10	0,31±0,006	10	0,29±0,011	10	0,21±0,006***
у т. ч. жують жуйку	10	0,23±0,007	10	0,20±0,021	10	0,18±0,005***
Жують жуйку, усього	10	0,37±0,005	10	0,27±0,022***	10	0,27±0,010***
Рухаються	10	0,19±0,010	10	0,18±0,015	10	0,21±0,018

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Так, рівень показника середнього індекса функціональної активності споживання кормів у перехідний період у корів контрольної групи, яких утримували цілорічно-стійлово, становив 0,28, що на 39,3% ( $P < 0,001$ ) нижче показника першої дослідної групи і вдвічі нижче другої дослідної ( $P < 0,001$ ).

За індексом функціональної активності положення стоячи і жуйки корів першої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною

системою з використанням кормових столів, і корів другої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ, встановлено однакову вірогідну різницю порівняно з контрольною групою.

Так, індекс положення стоячи був нижчий на 33,3% ( $P < 0,001$ ) та індекс жуйки – на 27,0% ( $P < 0,001$ ) у дослідних групах порівняно з контролем.

Вірогідної різниці за індексом функціональної активності руху між дослідними групами не встановлено.

Найменше відпочивали корови другої дослідної групи, тому середній індекс функціональної активності положення лежачи був нижчим на 27,6% ( $P < 0,001$ ), порівняно з першою дослідною і на 32,2% ( $P < 0,001$ ) – з контрольною групами (табл. 43).

Таблиця 43

**Середній індекс функціональної активності корів у перехідний період за різними системами утримання,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Індекс функціональної активності	Системи утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
			кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Харчова активність	10	0,65±0,009	10	0,66±0,010	10	0,71±0,009***
Рухова активність	10	0,71±0,007	10	0,61±0,014***	10	0,56±0,010***
Бездіяльність	10	0,16±0,004	10	0,16±0,006	10	0,08±0,004***
Відпочинок лежачи	10	0,31±0,006	10	0,29±0,011	10	0,21±0,006***

*Примітки: \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з контрольною групою*

Аналіз середнього індексу харчової активності корів дослідних груп у перехідний період із зимового на літній показав, що вірогідно перевищував показник стійлово-вигульної групи з використанням пасовищ на 9,2% ( $P < 0,001$ ), порівняно з контролем, і на 7,6% – з першою дослідною групою.

Індекс рухової активності корів стійлово-вигульної групи з використанням кормових столів за перехідний період був нижчим на 14,1%

( $P < 0,001$ ), порівняно із цілорічно-стійловою групою, а стійлово-вигульної групи з використанням пасовищ – на 21,1% ( $P < 0,001$ ).

Індекс бездіяльності у корів контрольної та першої дослідної груп був на одному рівні та становив 0,16. Показник другої дослідної групи був нижчим на 50,0% ( $P < 0,001$ ).

Отже, індекс функціональної активності корів відповідно змінюється з огляду на способи їх утримання, підготовку до зміни раціону, підготовку у перехідний період до літнього утримання, що досить важливо враховувати під час забезпечення корів комфортними умовами їх годівлі.

Найбільш доцільною підготовкою корів до літнього утримання є утримання за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів і з використанням пасовищ, порівняно із цілорічно-стійловою системою. Водночас корови за цілорічно-стійловою системою менше часу витрачали на споживання кормів, більше відпочивали лежачи та на жуйку витрачали більше на 37% часу, ніж корови дослідних груп.

Тому, пошуки інноваційних технологій виробництва молока зводяться до застосування стійлово-вигульної системи утримання корів у перехідний період із зимового на літній період та врахування можливості обладнання кормових столів чи пасовищ, що підтверджується результатами досліджень поведінки корів та розрахунку індексів функціональної активності.

Основні результати досліджень, викладені в поданому підрозділі, опубліковані в одній науковій праці [153].

#### **4.4. Мінливість етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності**

Останнім часом у тваринництві намагаються створити такі умови, які б могли задовільнити біологічні потреби тварин і дати можливість розкрити генетичні задатки. Дослідження етологічних ознак надає змогу встановити

наявність негативного впливу на тварину, розробити і впровадити вивчені параметри етологічних показників, що дасть змогу внести корективи у технологію утримання тварин, завдяки чому покращиться реалізація генетичного потенціалу худоби і підвищиться ефективності виробництва продукції.

На основі оцінки етологічних показників можна пересвідчитись, наскільки враховані біологічні особливості, потреби тварин в поживних речовинах, наявності стресових ситуацій, оцінити ступінь адаптації їх до навколишнього середовища і промислових умов годівлі, які безпосередньо впливають на молочну продуктивність.

Під час проведення хронометражних спостережень за поведінкою тварин дослідженнями Н.М. Гордійчук, Л.М. Гордійчук, І.Ю. Саламаха [47] встановлено, що утримання корів без прив'язі в боксах зробило позитивний вплив на перебіг отелень і загальний стан організму. Стадія виведення плода у дослідних корів порівняно з контрольними аналогами була на 9,8 хв. коротшою, а послід у корів відокремлювався на 33,4 хв. скоріше. Корови з контрольної групи порівняно з дослідними ровесницями після отелення на відпочинок стоячи і лежачи витрачали відповідно – на 25,4 хв., та 12,1 хв. більше часу. За прив'язного способу утримання телята витрачали в середньому 86,03% загального часу доби на відпочинок лежачи, на ссання із соскової поїлки – 0,7%, стояння – 11,07% і 2,23% часу доби пили воду, тоді як за безприв'язно–боксового способу утримання телята протягом доби на відпочинок лежачи витрачали 63,80%, на ссання – 5,53%, на ходьбу – 12,98%, на відпочинок стоячи – 16,58% і на споживання води – 1,50% загального часу доби.

У той же час О. Гайдаєнко і С. Євтушенко [35] стверджують, що в умовах безприв'язного утримання збільшення тривалості споживання корму позитивно впливатиме на вміст молочного жиру ( $r = 0,655$ ), надій, вміст молочного білка та густина знижуватимуться ( $r = -0,655$ ,  $r = -0,052$ ,  $r = -0,579$ ). Зі зростанням споживання води підвищуватиметься надій ( $r = 0,824$ ) та

густина ( $r = 0,473$ ) і знижуватимуться вміст жиру і білка ( $r = -0,766$ ,  $r = -0,210$ ). Тривалість стояння та рухова активність не матимуть значного впливу на надій, вміст молочного жиру і білка в молоці ( $r = -0,188 \dots 0,258$ ) і позитивно впливатимуть на густину молока ( $r = 0,498$ ,  $r = 0,701$ ). Різносторонній зв'язок при середній ступені залежності встановлено між тривалістю лежання та надоєм, вмістом молочного жиру, білка, густини ( $r = -0,463 \dots 0,447$ ). Збільшення тривалості доїння призведе до зростання надою ( $r = 0,803$ ) та вмісту молочного білка ( $r = 0,688$ ), негативно позначиться на вмісті молочного жиру ( $r = -0,923$ ) та густини ( $r = -0,404$ ).

Порівняння добового розподілу життєвих проявів корів різних груп між собою показало, що за трикратного доїння більшими були питома вага лежання на 3,77 та 2,75 %, приймання корму на 2,61 та 1,95 %, жуйки на 2,9 та 2,4 %, ніж у групах за двократного доїння відповідно [5].

Корови за розміру групи 60 голів і більше менше часу витрачають на споживання та пережовування кормів, що зумовлено недостатньою кількістю фіксаторів голови на кормовому столі і проявом рангової ієрархії. Між тривалістю споживання і пережовування кормів та добовим надоєм існує позитивний зв'язок, що вказує на необхідність створення комфортних умов для годівлі та відпочинку корів [99].

В результаті інших хронометражних спостережень за коровами різних порід виявлено деякі породні відмінності в їх поведінці залежно від рівня продуктивності й технології утримання. Ці особливості необхідно враховувати при формуванні груп корів. В умовах повноцінної годівлі кормосумішами і вільного доступу тварин до кормів суттєвих відмінностей щодо тривалості поїдання корму, жуйки та відпочинку у положенні лежачи у корів обох порід за різних способів утримання не встановлено. Кормова активність у корів обох порід була істотно вищою, ніж у корів з середньою продуктивністю, про що свідчить тривалість поїдання корму і жуйки тварин [184].

З підвищенням молочної продуктивності спостерігається тенденція до

зниження їх відтворної функції. Цю особливість доцільно використовувати в селекційному процесі з поголів'ям [97].

Тварини, виведені з урахуванням етології, проявляють спокійний норов, їх поведінкою можна навіть керувати, вони, як правило, характеризуються високою молочною і м'ясною продуктивністю та ефективним використанням кормів. Підраховано, що вмілим застосуванням етологічних прийомів у тваринництві можна збільшити продуктивність великої рогатої худоби приблизно на 20% [60].

Отже, більшість науковців досліджували етологічні ознаки корів за різними системами утримання, а досліджень кореляційного зв'язку кормової поведінки залежно від рівня молочної продуктивності в достатній кількості не виявлено.

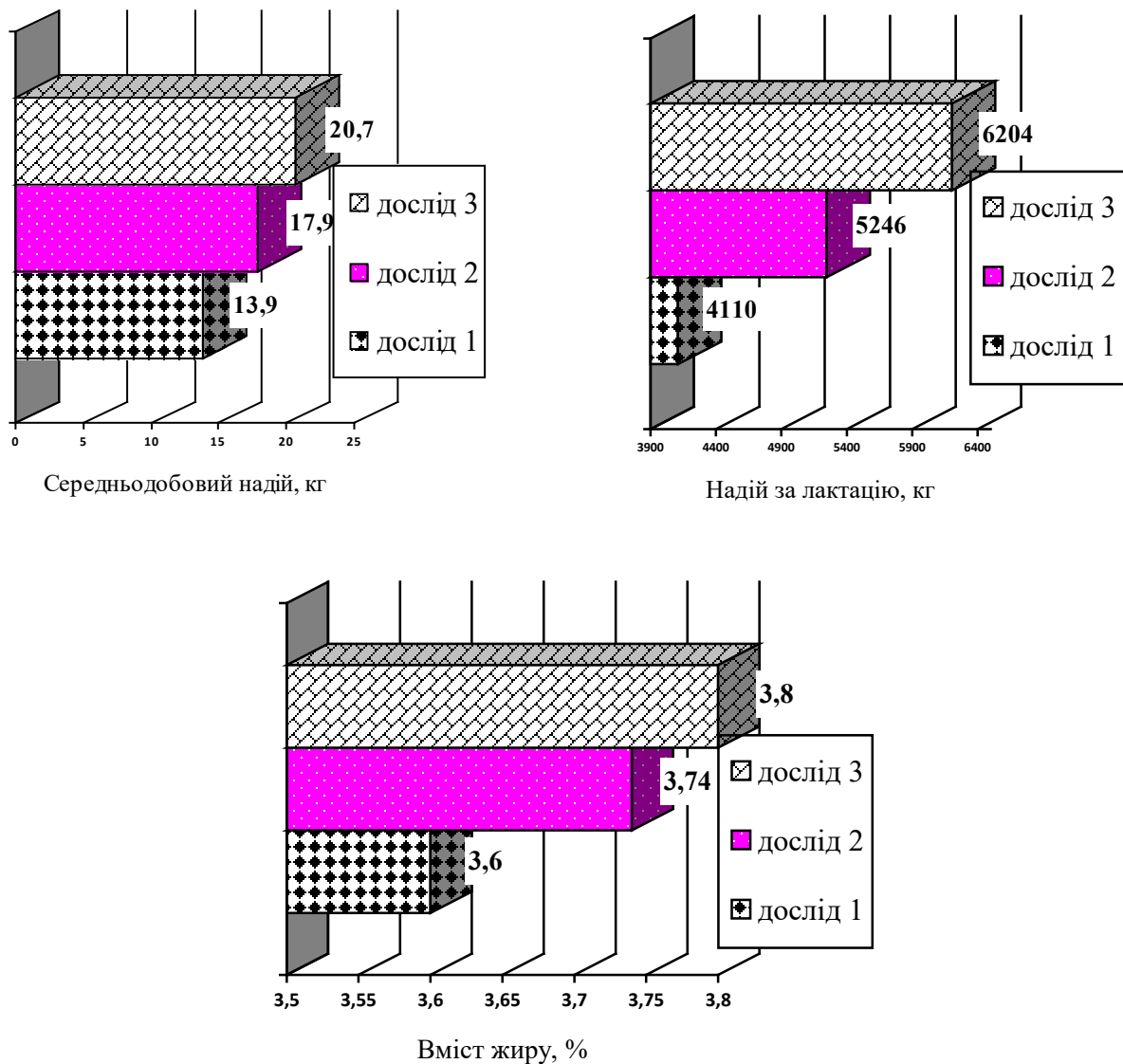
Метою досліджень було вивчення мінливості етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності.

Для проведення досліджень були відібрані корови, надій за лактацію яких становив на рівні 4 тис. кг молока (дослід 1), 5 тис. кг (дослід 2) і 6 тис. кг молока (дослід 3) (рис. 15).

На рисунку 15 також наведені дані оцінки середньодобового надою корів, показник якого становив 13,9 кг молока (дослід 1), 17,9 кг (дослід 2) і 20,7 кг молока (дослід 3), та вмісту жиру, показник якого становив 3,6%, 3,74% і 3,8% відповідно.

Встановлено, що етологічні ознаки та показники молочної продуктивності корів, характеризуються середнім і високим ступенем фенотипової мінливості (табл. 44).

Показник вмісту жиру у молоці корів був єдиний, який мав слабку мінливість ознаки у всіх дослідних групах.



**Рис. 15. Рівень молочної продуктивності піддослідних корів**

Дослідження встановлено, що корови, з низькою продуктивністю (1 дослід) лежали на 25,3% менше, порівняно з коровами, продуктивність яких була у межах 5000 кг, і на 28,0% – з 6000 кг. Аналізуючи тривалість споживання корму, корови першої групи витрачали на 13,9% ( $P < 0,01$ ) менше часу, порівняно з тваринами другої групи, і на 29,2% ( $P < 0,001$ ) – третьої групи.

Корови жують під час відпочинку, як у положенні стоячи, так і у лежачи. Встановлено, що за показником тривалості жуйки спостерігається також суттєва різниця між показником першого досліду і другого на 131 хв.,



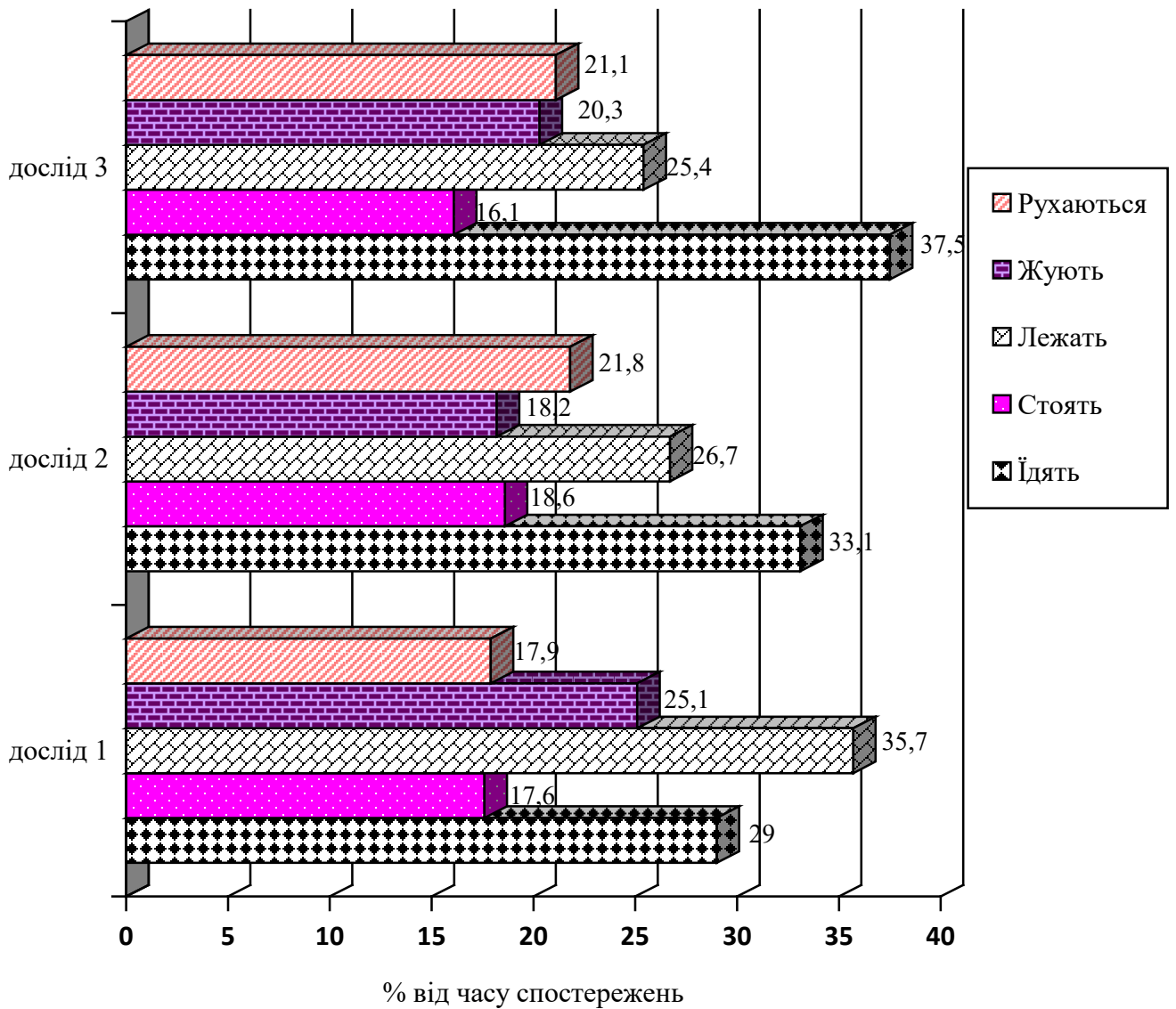
або на 27,6% більше ( $P < 0,001$ ), і третього – на 19,3% ( $P < 0,01$ ).

Таблиця 44

**Характеристика молочної продуктивності та етологічних ознак корів**

Показники	Параметри			
	$\bar{X}$	$S\bar{x}$	$\sigma$	$C_v, \%$
Дослід 1, n=10				
Надій за лактацію, кг	4110	65,6	353,5	8,6
Середньодобовий надій за лактацію, кг	13,9	0,28	1,51	10,9
Вміст жиру, %	3,60	0,012	0,06	1,7
Їдять, хв.	209	8,1	24,4	11,7
Стоять, хв.	127	5,4	16,3	12,8
Лежать, хв.	257	11,9	35,8	13,9
Жують жуйку, хв.	181	5,7	17,2	9,5
Рухаються, хв.	129	2,8	8,5	6,6
Дослід 2, n=10				
Надій за лактацію, кг	5246	66,4	356,7	6,8
Середньодобовий надій за лактацію, кг	17,9	0,27	1,49	8,1
Вміст жиру, %	3,74	0,082	0,10	2,7
Їдять, хв.	238	4,7	13,9	5,8
Стоять, хв.	134	7,1	21,4	15,9
Лежать, хв.	192	7,1	21,2	11,0
Жують жуйку, хв.	131	7,3	21,9	16,7
Рухаються, хв.	157	7,0	26,9	17,1
Дослід 3, n=10				
Надій за лактацію, кг	6204	61,9	335,0	5,4
Середньодобовий надій за лактацію, кг	20,7	0,22	1,16	5,6
Вміст жиру, %	3,77	0,018	0,10	2,6
Їдять, хв.	270	5,6	16,7	6,2
Стоять, хв.	116	3,4	10,2	8,8
Лежать, хв.	183	3,8	11,4	6,2
Жують жуйку, хв.	146	7,3	21,8	14,9
Рухаються, хв.	152	6,2	18,6	12,2

Аналізуючи співвідношення витраченого часу на окремі елементи поведінки корів встановлено, що етологічні показники змінюються залежно від рівня молочної продуктивності. Корови з низьким рівнем продуктивності (4 тис. кг) найбільше часу (35,7% загального часу) витрачали на положення лежачи (рис. 16).



**Рис. 16. Співвідношення затраченого часу на окремі елементи поведінки корів**

Тварини з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг) найбільше витрачали часу на споживання кормів, були більш активніші. Тому важливо оцінити силу і напрямок зв'язку етологічних показників з показниками молочної продуктивності корів.

Дослідженнями встановлено ступінь впливу окремих елементів поведінки корів на надій за лактацію визначено за показниками співвідносної мінливості (табл. 45).

**Співвідносна мінливість етологічних ознак корів і надою за  
лактацію**

Корелюючі ознаки	Параметри		$t_r$	$P$
	$r$	$S_{\bar{x}}$		
Дослід 1, n=10				
Час поїдання кормів – надій за лактацію	0,84	0,191	4,4	<0,001
Час відпочинку стоячи – надій за лактацію	0,39	0,325	1,2	-
Час відпочинку лежачи – надій за лактацію	-0,69	0,254	2,7	<0,05
Час жуйки – надій за лактацію	0,23	0,344	0,7	-
Час руху – надій за лактацію	-0,24	0,343	0,7	-
Дослід 2, n=10				
Час поїдання кормів – надій за лактацію	0,73	0,243	2,9	<0,01
Час відпочинку стоячи – надій за лактацію	-0,66	0,246	2,5	<0,05
Час відпочинку лежачи – надій за лактацію	-0,14	0,350	0,4	-
Час жуйки – надій за лактацію	0,50	0,306	1,6	-
Час руху – надій за лактацію	0,27	0,342	0,8	-
Дослід 3, n=10				
Час поїдання кормів – надій за лактацію	0,82	0,199	4,2	<0,001
Час відпочинку стоячи – надій за лактацію	-0,29	0,338	0,9	-
Час відпочинку лежачи – надій за лактацію	0,25	0,342	0,7	-
Час жуйки – надій за лактацію	0,11	0,351	0,3	-
Час руху – надій за лактацію	-0,74	0,237	3,1	<0,01

Дані таблиці 45 свідчать, що надій корів за лактацію позитивно і вірогідно (<0,01-<0,001) корелює з таким показником, як тривалість поїдання кормів, незалежно від рівня продуктивності. Для такого зв'язку характерна позитивна середнього і сильного ступеня корелятивна залежність.

Щодо відмінностей між дослідними групами, то кореляція між показником надою і тривалістю відпочинку лежачи відрізняється у корів з рівнем продуктивності 4 тис. кг ( $r=-0,69$  при  $P<0,05$ ). У корів, продуктивність яких була на рівні 5 тис. кг, встановлена зворотня середня кореляція між показником тривалості відпочинку стоячи і надоєм ( $r= -0.66$  при  $P<0,05$ ). За показником тривалості руху і надою у корів, продуктивність яких коливалася в межах 6 тис. кг, встановлено зворотній середній, наближений до сильного, вірогідний зв'язок ( $r= -0.74$  при  $P<0,01$ ).

Між показником середньодобового надою корів і тривалості поїдання кормів встановлено позитивний, сильний і вірогідний зв'язок у всіх групах тварин незалежно від рівня продуктивності ( $r=0,8$  при  $<0,01$ ;  $r=0,83$  при  $<0,001$ ;  $r=0,86$  при  $<0,001$ ) (табл. 46).

Таблиця 46

**Співвідносна мінливість етологічних ознак корів  
і середньодобового надою**

Корелюючі ознаки	Параметри		$t_r$	$P$
	$r$	$S_{\bar{x}}$		
Дослід 1, n=10				
Час поїдання кормів – середньодобовий надій	0,80	0,212	3,8	<0,01
Час відпочинку стоячи – середньодобовий надій	0,28	0,338	0,9	-
Час відпочинку лежачи – середньодобовий надій	-0,64	0,271	2,4	<0,05
Час жуйки – середньодобовий надій	0,27	0,339	0,8	-
Час руху – середньодобовий надій	-0,15	0,349	0,4	-
Дослід 2, n=10				
Час поїдання кормів – середньодобовий надій	0,83	0,195	4,3	<0,001
Час відпочинку стоячи – середньодобовий надій	-0,34	0,332	1,0	-
Час відпочинку лежачи – середньодобовий надій	0,03	0,353	0,1	-
Час жуйки – середньодобовий надій	0,50	0,305	1,7	-
Час руху – середньодобовий надій	-0,16	0,349	0,5	-
Дослід 3, n=10				
Час поїдання кормів – середньодобовий надій	0,86	0,18	4,8	<0,001
Час відпочинку стоячи – середньодобовий надій	-0,44	0,32	1,4	-
Час відпочинку лежачи – середньодобовий надій	0,28	0,34	0,8	-
Час жуйки – середньодобовий надій	-0,71	0,25	2,8	<0,05
Час руху – середньодобовий надій	-0,11	0,35	0,3	-

За наявністю кореляції між етологічними показниками і середньодобовим надоєм встановлені відмінності між дослідними групами за

такими показниками, як тривалість відпочинку лежачи (дослід 1) і тривалість жуйки (дослід 3), де встановлено негативну середню ( $P < 0,05$ ) кореляцію відповідно.

Дослідженнями співвідносної мінливості етологічних ознак і вмісту жиру у молоці корів усіх рівнів продуктивності показали наявність позитивного, сильного і вірогідного ( $< 0,01 - < 0,001$ ) ступеня корелятивної залежності з тривалістю поїдання кормів (табл. 47).

Таблиця 47

**Співвідносна мінливість етологічних ознак і вмісту жиру у молоці корів**

Корелюючі ознаки	Параметри		$t_r$	$P$
	$r$	$S_{\bar{x}}$		
Дослід 1, n=10				
Час поїдання кормів – вміст жиру	0,82	0,204	4,0	<0,001
Час відпочинку стоячи – вміст жиру	0,44	0,318	1,4	-
Час відпочинку лежачи – вміст жиру	-0,68	0,259	2,6	<0,05
Час жуйки – вміст жиру	0,90	0,157	5,7	<0,001
Час руху – вміст жиру	-0,32	0,335	1,0	-
Дослід 2, n=10				
Час поїдання кормів – вміст жиру	0,82	0,202	4,1	<0,001
Час відпочинку стоячи – вміст жиру	-0,72	0,246	2,9	<0,01
Час відпочинку лежачи – вміст жиру	0,07	0,353	0,2	-
Час жуйки – вміст жиру	0,27	0,340	0,8	-
Час руху – вміст жиру	0,09	0,352	0,3	-
Дослід 3, n=10				
Час поїдання кормів – вміст жиру	0,77	0,229	3,5	<0,01
Час відпочинку стоячи – вміст жиру	0,84	0,189	4,5	<0,001
Час відпочинку лежачи – вміст жиру	0,23	0,344	0,7	-
Час жуйки – вміст жиру	-0,23	0,349	0,7	-
Час руху – вміст жиру	-0,57	0,29	1,9	-

Аналізуючи таблицю 47 встановлено вірогідні відмінності за показником рівня зв'язку між вмістом жиру і тривалістю відпочинку лежачи у корів з рівнем продуктивності 4 тис. кг ( $r = -0,68$  при  $P < 0,05$ ), тривалістю жуйки ( $r = 0,90$  при  $P < 0,001$ ). Показник тривалості відпочинку стоячи корів з рівнем надою на рівні 5 тис. кг відрізнявся негативною середньою кореляцією ( $r = -0,72$  при  $P < 0,01$ ), а показник корів з рівнем 6 тис. кг –

позитивною сильною кореляцією ( $r= 0,84$  при  $P<0,001$ ).

Отже, співвідносна мінливість етологічних ознак корів і надою за лактацію, середньодобового надою, вмісту жиру в молоці відбувається відповідно до біологічних особливостей жуйних тварин, а наявні відмінності більшою мірою залежать від індивідуальних особливостей тварин.

Досліджуючи мінливість етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності встановлено, що корови з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг молока за лактацію) на поїдання кормів витрачають на 29,2% ( $P<0,001$ ) і 11,6% ( $P<0,01$ ) більше часу відповідно, порівняно з коровами нижчого рівня продуктивності (4 тис. кг). Поведінкові реакції та молочна продуктивність корів, характеризуються середнім і високим ступенем фенотипової мінливості, окрім показника вмісту жиру у молоці корів, який мав слабку мінливість ознаки у всіх дослідних групах.

Молочна продуктивність вірогідно ( $<0,01$ - $<0,001$ ) корелює з таким показником, як тривалість поїдання кормів, незалежно від рівня продуктивності. Для такого зв'язку характерна позитивна середнього і сильного ступеня корелятивна залежність ( $r= 0,74$ - $0,86$ ).

Наявність вірогідних кореляційних зв'язків між такими показниками молочної продуктивності корів, як надій за лактацію, середньодобовий надій і вміст жиру в молоці, та тривалості поїдання кормів свідчать, що чим більше тварини витрачають часу на поїдання кормів, вищою буде їх продуктивність. Встановлене закономірне явище може проявлятися у вибірковій та генеральній сукупності, а також надає можливість застосування даних знань при комплектуванні груп.

Матеріали висвітлено у статті [141].

#### **4.5. Кореляційний зв'язок поведінки та продуктивних ознак**

Сучасний етап ведення молочного скотарства вимагає пошуку нових способів підвищення молочної продуктивності корів і створення умов для

реалізації у них генетичних задатків.

При одночасному вивченні сукупності тварин за кількома ознаками часто спостерігається, що між ними існує взаємний зв'язок, вивчення якого дає можливість раціонально використовувати молочних тварин і отримувати максимальний прибуток.

Дослідження закономірностей зв'язку показників молочної продуктивності із етологічними показниками дають змогу встановити джерело негативного впливу на тварин і вносити певні корективи в технологію їх утримання, розробити та впроваджувати розроблені етологічні принципи у зоотехнії, що сприятиме цілеспрямованій реалізації генетичного потенціалу худоби і підвищенню ефективності виробництва продукції, раціональному веденню молочного скотарства, отриманню максимально можливого прибутку.

Тварини, виведені з урахуванням етології, проявляють спокійний норов, їх поведінкою можна навіть керувати, вони, як правило, характеризуються високою молочною продуктивністю та ефективним використанням кормів. Підраховано, що вмілим застосуванням етологічних прийомів у тваринництві можна збільшити продуктивність великої рогатої худоби приблизно на 20% [60].

Дослідженнями Мукашевої Т. [109] встановлено, що у пасовищний період корови на поїдання кормів витрачають на 26,2% більше часу, ніж у стійловий період. Іншими дослідженнями встановлено за прив'язного утримання, порівняно із безприв'язно-боксовим, корови витрачають більше часу на споживання корму і відпочинок лежачи [200]. Чим більший розмір технологічних груп, тварини менше часу будуть споживати і пережовувати корми [99].

Бондар А.А. [13] встановив, що коровам необхідно відпочивати лежачи не менше 10 год на добу.

Отже, більшість вчених проводили дослідження поведінки корів за різними системами утримання, а досліджень кормової поведінки залежно від

рівня молочної продуктивності та встановлення взаємозв'язку між ними не достатньо.

Метою досліджень було вивчення взаємозв'язку окремих елементів поведінки та молочної продуктивності дійних корів залежно від рівня продуктивності.

Надої корів за лактацію першої дослідної групи (СВК «Надія» с. Нова Гребля) становили 4110 кг молока, другої дослідної групи (ПСП «АФ Батьківщина» смт. Стрижавка) – 5246 кг і третьої дослідної групи (СТОВ «Промінь» с. Черепашинці) – 6204 кг (табл. 48).

Таблиця 48

**Молочна продуктивність дійних корів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Дослідні групи	n	Показники молочної продуктивності			
		Надій за лактацію, кг	Cv, %	Середньодобовий надій, кг	Cv, %
1 дослідна	10	4110±65,6	8,6	13,9±0,28	10,9
2 дослідна	10	5246±66,4***	6,8	17,9±0,27***	8,1
3 дослідна	10	6204±61,9***	5,4	20,7±0,22***	5,6

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з показниками 1 дослідної групи

Показник мінливості надою за лактацію у корів усіх дослідних груп був середній (8,6%; 6,8%; 5,4%).

Середньодобовий надій корів 1 дослідної групи становив 13,9 кг, що менше на 22,3% ( $P < 0,001$ ), порівняно з 2 дослідною і на 32,9% ( $P < 0,001$ ), порівняно з 3 дослідною групою. Мінливість даного показника в групах була середня.

Хронометражні спостереження показали, що корови першої дослідної групи найбільше часу витрачали на положення лежачи (257 хв., або 35,7%), що на 25,3% більше ( $P < 0,001$ ), порівняно з другою дослідною, і на 28,0% ( $P < 0,001$ ) – з третьою дослідною групою (табл. 49).

Дослідження поведінки корів показали, що акти поїдання кормів коровами першої групи тривали всього 209 хв., що на 13,9% ( $P < 0,01$ ) менше, порівняно з коровами другої дослідної групи, і на 29,2% ( $P < 0,001$ ) – третьою



дослідної групи.

Таблиця 49

**Тривалість окремих елементів поведінки дійних корів  
залежно від рівня продуктивності, хв.**

Елементи поведінки	Параметри		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\sigma$	Cv, %
1 дослідна, n=10			
Їдять	209±8,1	24,4	11,7
Стоять	127±5,4	16,3	12,8
Лежать	257±11,9	35,8	13,9
Жують жуйку	181±5,7	17,2	9,5
Рухаються	129±2,8	8,5	6,6
2 дослідна, n=10			
Їдять	238±4,7**	13,9	5,8
Стоять	134±7,1	21,4	15,9
Лежать	192±7,1***	21,2	11,0
Жують жуйку	131±7,3***	21,9	16,7
Рухаються	157±7,0**	26,9	17,1
3 дослідна, n=10			
Їдять	270±5,6***	16,7	6,2
Стоять	116±3,4	10,2	8,8
Лежать	183±3,8***	11,4	6,2
Жують жуйку	146±7,3**	21,8	14,9
Рухаються	152±6,2**	18,6	12,2

Примітки: \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  порівняно з показниками 1 дослідної групи

Кількість витраченого часу на положення стоячи була найменшою у корів першої дослідної групи і становила 127 хв., що на 5,5% менше, порівняно з другою дослідною групою, і на 11,0% – з третьою дослідною групою.

Привертають увагу дані щодо активного руху за стійлово-вигульною системою утримання корів. Так, корови першої групи на рух витрачали 129 хв., або 17,9% від загального часу, що на 21,7% ( $P < 0,01$ ) менше, порівняно з другою дослідною групою, і на 17,8% ( $P < 0,01$ ) – з третьою дослідною групою.

Мінливість елементів поведінки корів 1 і 3 дослідних груп середня, а таких елементів поведінки корів 2 дослідної групи як стоять, жуйка і рух – висока (15,9, 16,7% і 17,1%).

Таким чином, поведінка корів відповідно змінювалась, з огляду на рівень молочної продуктивності. Так, встановлено, що найбільше часу корови з рівнем продуктивності 4 тис. кг молока лежали (35,7% загального часу). А корови з рівнем продуктивності 5 і 6 тис. кг більше витрачали часу на споживання кормів (33,1 і 37,5%). Тривалість перебування у стоячому положенні у всіх дослідних групах була на одному рівні, вірогідної різниці не встановлено. Корови з нижчим рівнем продуктивності поводити себе менш активно, ніж корови з надоями 5 і 6 тис. кг. Так, на активний рух вони витратили на 3,9% менше часу, порівняно з першою групою, і на 3,2% – з другою групою (різниця вірогідна при  $P < 0,01$ ).

Ступінь впливу окремих елементів поведінки на середньодобовий надій корів і надій за лактацію визначено за показниками коефіцієнта кореляції (табл. 50).

Таблиця 50

**Взаємозв'язок тривалості окремих елементів поведінки та молочної продуктивності дійних корів,  $r \pm S_r$**

Елементи поведінки	Групи		
	1 дослідна, n=10	2 дослідна, n=10	3 дослідна, n=10
Надій за лактацію:			
– тривалість поїдання кормів	0,84±0,191**	0,73±0,243*	0,82±0,199**
– тривалість відпочинку стоячи	0,39±0,325	-0,66±0,246*	-0,29±0,338
– тривалість відпочинку лежачи	-0,69±0,254*	-0,14±0,350	0,25±0,342
– тривалість жуйки	0,23±0,344	0,50±0,306	0,11±0,351
– тривалість руху	-0,24±0,343	0,27±0,342	-0,74±0,237*
Середньодобовий надій:			
– тривалість поїдання кормів	0,80±0,212**	0,83±0,195**	0,86±0,178**
– тривалість відпочинку стоячи	0,28±0,338	-0,34±0,332	-0,44±0,317
– тривалість відпочинку лежачи	-0,60±0,271*	0,03±0,353	0,28±0,339
– тривалість жуйки	0,27±0,339	0,50±0,305	-0,11±0,351
– тривалість руху	-0,15±0,349	-0,16±0,349	-0,70±0,249*

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$

Встановлено, що середньодобовий надій і надій за лактацію у всіх дослідних групах позитивно корелює з таким елементом поведінки як

тривалість поїдання кормів, для яких характерна позитивна високого ступеня корелятивна залежність ( $r = 0,80 - 0,86$  при  $P > 0,05$  і  $P < 0,01$  відповідно).

Щодо інших елементів, то взаємозв'язок «надій – тривалість відпочинку стоячи» корів 2 дослідної групи і «надій – тривалість руху» відрізняються середніми негативними значеннями коефіцієнта кореляції ( $r = - 0,66$  і  $r = - 0,74$  при  $P > 0,05$  відповідно). Це пояснюється тим, що корови першої групи відпочивали лежачи більше часу ( $r = - 0,69$  при  $P > 0,05$  відповідно), а корови другої та третьої дослідних груп більше рухались на вигулах і менше відпочивали лежачи.

Крім того, корови 2 і 3 дослідних груп мали негативний середній ступінь коефіцієнта кореляції між ознаками «середньодобовий надій – тривалість відпочинку стоячи» ( $r = - 0,34$  і  $r = - 0,44$ ), тому як поведінка тварин даних дослідних груп відрізнялась тим, що корови більше відпочивали на ногах і рухались.

Результати досліджень свідчать, що між продуктивністю і поведінкою корів існує безпосередній зв'язок, який необхідно враховувати при комплектуванні груп, тому як корови з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг молока за лактацію) на поїдання кормів витрачають більше часу на 29,2% ( $P < 0,001$ ) і 11,6% ( $P < 0,01$ ) відповідно, порівняно з коровами нижчого рівня продуктивності (4 тис. кг). Тварини з продуктивністю 4 тис. кг молока найбільше часу лежали (35,7% загального часу) і поводити себе менш активно, ніж корови з вищим рівнем продуктивності.

Встановлено, що середньодобовий надій і надій за лактацію у всіх дослідних групах позитивно корелює з таким елементом поведінки як тривалість поїдання кормів, для яких характерна позитивна високого ступеня корелятивна залежність ( $r = 0,80 - 0,86$  при  $P > 0,05$  і  $P < 0,01$  відповідно). Отже, тривалість споживання корму високопродуктивними коровами української чорно-рябої породи з підвищенням продуктивності збільшується.

Матеріали висвітлені у статті [135, 136, 139].

## РОЗДІЛ 5

### ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

#### 5.1. Відтворювальна здатність корів залежно від системи утримання та часу отелу

Молочна продуктивність корів тісно пов'язана з їх відтворювальною здатністю: підвищення молочної продуктивності корів спричиняє погіршення відтворювальної здатності у цілому. Проявляється це у збільшенні тривалості сервіс-періоду, міжотельного періоду та індекса осіменінь, що справляє негативний вплив на економічну ефективність ведення молочного скотарства. Дослідженнями визначено, що оптимальний сервіс-період становить 51-90 днів. Це дає змогу щороку отримувати одне теля і більше від кожної корови. Для високопродуктивних корів тривалість сервіс-періоду до 121 дня не є критичною [24].

Іншими дослідженнями встановлено, що формування молочної продуктивності корів симентальської породи також залежало від показників їх відтворювальної здатності. Найвищі надії та кількість молочного жиру були відмічені у тварин з віком першого осіменіння 18,1-20,0 місяців, з віком першого отелення – 27,1-29,0 місяців, з тривалістю сервіс-періоду – 101-120 днів та з тривалістю міжотельного періоду – 381-400 днів. Між показниками відтворювальної здатності та надоем корів вставлені додатні високовірогідні зв'язки. Сила впливу зазначених вище показників на надій була в межах 23,13–39,88; 28,63–45,02; 30,98– 35,17% відповідно [188].

У дослідженнях С. Федоровича, З. Щербатого, П. Бондаря [191] було визначено частку впливу тривалості сервіс-періоду на надій та кількість молочного жиру. Проведений ними дисперсійний аналіз свідчить, що з усіх досліджуваних показників репродуктивної здатності корів найвищий вплив на молочну продуктивність мала тривалість сервіс-періоду. Так, частка

впливу цього показника на надій становила 23,78, а на кількість молочного жиру – 23,92 % при  $P < 0,001$  в обох випадках. Водночас частка впливу тривалості міжотельного періоду на зазначені показники становила 13,19 ( $P < 0,001$ ) і 13,38 % ( $P < 0,001$ ), а тривалості сухостійного періоду – 2,76 ( $P < 0,01$ ) і 2,82 % ( $P < 0,01$ ) відповідно. Найвищі коефіцієнти кореляції спостерігалися між віком першого отелення тварин та їх надоєм і залежно від лактації становили 0,380–0,498, дещо менші – між віком першого осіменіння та надоєм – 0,316–0,456 і найменші – між тривалістю сервіс- і міжотельного періодів та надоєм – відповідно 0,124–0,335; 0,127– 0,331.

І хоча сьогодні єдиної думки щодо впливу надою і якісних показників молока на відтворювальну функцію немає, однак багато дослідників відзначають певну тенденцію до зниження плодючості за підвищення продуктивності та порушення функції відтворення, тобто комплекс заходів, спрямованих на підвищення продуктивності, не справляє позитивного впливу на відтворювальну здатність корів, звідси і зниження молочної продуктивності за продуктивне довголіття.

За 305 діб перших трьох закінчених лактацій перевага за надоями та виходом одержаного молочного жиру належала тваринам із короткою тривалістю пренатального періоду росту, порівняно з однолітками, що мали подовжений період, за статистично значущої різниці ( $P > 0,95$ –0,999). За жирномолочністю відмінностей між дослідними групами тварин не встановлено. Однолітки зі середньою тривалістю пренатального періоду зайняли проміжне місце.

Дослідні тварини розподілені на три групи залежно від тривалості їх пренатального періоду: менше 274 діб – коротка (I група); 274–284 доби – середня (II група) і понад 284 доби – подовжена (III група). З'ясовано, що у тварин I групи, порівняно з однолітками III групи, раніше настав вік першого осіменіння і отелення, відповідно, на 5,9 та 11,4 днів. Усі дослідні групи тварин характеризувалися задовільними відтворювальними якостями, проте спостерігалася тенденція до кращого значення цих ознак у тварин із

короткою тривалістю пренатального періоду [208].

Встановлено, що збільшення ступеня забруднення окремих ділянок поверхні тіла корів за 5-ти бальною комплексною оцінкою гігієни супроводжується зростанням кількісних значень механічного забруднення молока та бактеріального його обсіменіння, що підтверджується високою позитивною кореляційною залежністю ( $r = +0,917$  та  $r = +0,934$ ). Водночас між сумарною бальною оцінкою за категоріями забруднення вимені та гомілки корів і механічним забрудненням змиву з вимені коефіцієнт кореляції має найвищу величину ( $r = +0,990$ ). Крім того, встановлено, що на бактеріальне обсіменіння молока впливає рівень його механічного забруднення –  $r = +0,945$  та забруднення вимені корів ( $r = +0,957$ ) [215].

Вивченням впливу генотипних факторів на продуктивність у м'ясному скотарстві, дослідженням кореляційних зв'язків між ознаками займалися інші учені [40, 45, 103, ].

Загальновідомо, що продуктивність сільськогосподарських тварин зумовлена низкою фізіологічних процесів організму і є результатом взаємодії генів, які формують спадковість породи й забезпечують тваринам прояв тих чи інших ознак продуктивності. Молочна продуктивність корів, як і кожна інша, зумовлюється взаємодією «генотип – середовище» [5, 9], до яких відноситься належність тварин до породи чи лінії, походження за батьком та матір'ю, умовна кровність за поліпшувальною породою, вік та сезон отелення, тривалість використання, годівля тварин, умови їх вирощування, технологія доїння, параметри мікроклімату тощо [102, 145, 171, 192, 204, 209].

У дослідженнях Н.В. Новгородської і В.В. Блащук [110] стверджують, що навіть те молоко, яке в Україні відносять до вищого ґатунку, не відповідає сучасним європейським стандартам, а деякі показники молочної сировини взагалі не контролюються. До таких показників відноситься точка замерзання молока. Сьогодні у нашій державі гостро постає питання якості коров'ячого молока як сировини. Більша частка виробництва молока

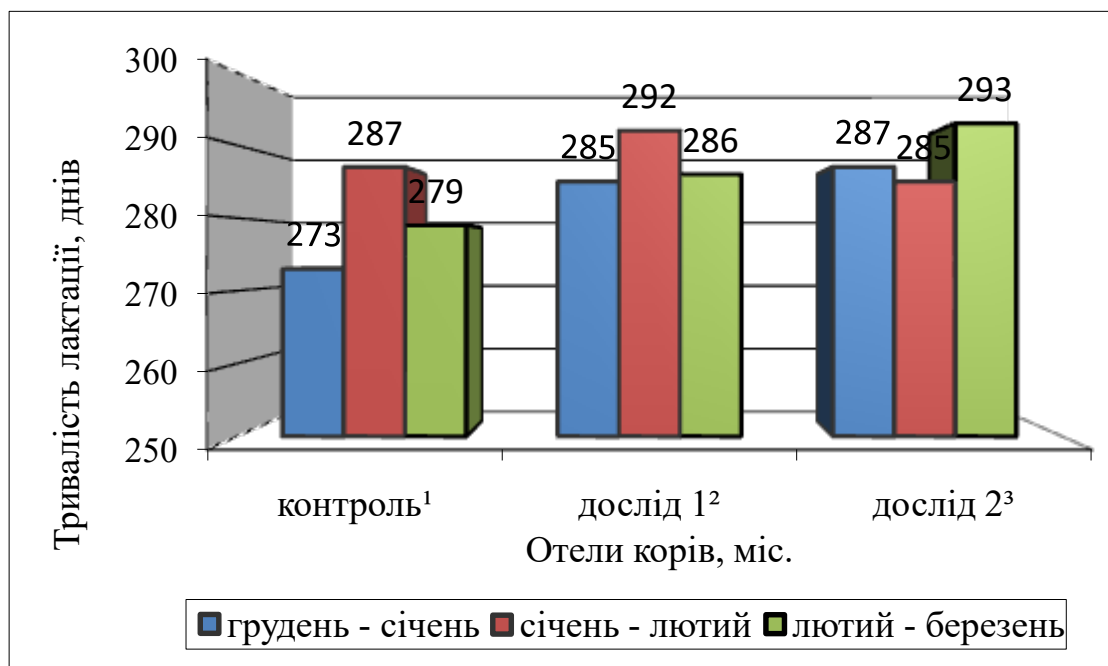
зосереджена переважно в особистих підсобних господарствах, у яких складно дотриматись умов отримання високоякісної сировини. Здійснити контроль за виробництвом практично неможливо, а частка такого молока становить до 70 %. Молоко-сировина I та II гатунку взагалі непридатне для європейських молокопереробних підприємств.

Дослідженнями встановлений достовірний вплив на мінливість молочної продуктивності, відтворної здатності, екстер'єру генетичних чинників належності до лінії та спорідненої групи (3–34 %), породи та типу (0,1–27 %), і (найвищий) походження за батьком (успадковуваність, 6–98 %), що дає підстави очікувати достатню ефективність селекційного поліпшення молочної худоби за цими ознаками. Із чинників довкілля рік першого отелення і народження справляє більш помітний вплив на мінливість ознак продуктивності корів, супроти невисоких впливів сезону. Удій первісток зимового отелення достовірно перевищує такий показник корів, що отелились влітку. Проте сезон першого отелення не має пролонгованого впливу до третьої лактації [41].

Серед паратипових факторів найзначніший вплив на надій мають рік народження та рік отелення корови – 26,0-43,6 %, вік отелення – 8,3- 10,2, сезон отелення – 6,3-7,9, на жирномолочність вплив названих факторів значно менший і здебільшого неістотний [124].

Відтворювальну здатність піддослідних корів (контрольна, перша дослідна та друга дослідна групи) оцінювали шляхом визначення тривалості сервіс-періоду, сухостійного періоду, тільності, міжотельного періоду, лактації та індекс плодючості.

За матеріалами досліджень встановлено, що лактація у корів, які отелились у грудні – січні, була тривалішою у першій та другій дослідних групах на 4,5% і 5,2%, порівняно з контрольною групою (рис. 17).



**Рис. 17. Тривалість лактації корів залежно від системи утримання та часу отелу**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

У корів першої дослідної групи, отели яких пройшли в січні – лютому, тривалість лактації була довшою, порівняно з контролем на 4,8 дня (1,7%), а з другою дослідною – на 7,1 дня (2,4%), у лютому – березні відповідно – на 7,7 дня (2,8%,  $P < 0,05$ ), порівняно з контролем, і на 6,4 дня (2,2%,  $P < 0,01$ ) менше – з другою дослідною.

У корів контрольної групи, отели яких відбувалися в грудні – січні та утримували їх цілорічно-стійлово з традиційним переходом на літній період, тривалість сервіс-періоду становила в середньому 68,3 дня.

У корів першої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосовували технологію поетапної підготовки до літнього періоду, тривалість сервіс-періоду становила



58,4 дня, що менше на 14,5% ( $P<0,05$ ) порівняно з контролем, і на 4,2% ( $P<0,05$ ) – з дослідною групою корів, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та з поетапним переходом на пасовище (табл. 51).

Таблиця 51

**Відтворювальна здатність корів залежно від системи утримання та часу отелу, днів**

Показники	Системи утримання					
	цілорічно-стійлова		стійлово-вигульна з використанням			
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	кормових столів		пасовищ	
	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	<i>n</i>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Отели корів (грудень – січень)						
Сервіс-період	10	68,3±2,44	10	58,4±2,93*	10	60,9±1,97*
Сухостійний період		75,1±6,02		62,0±1,76*		63,6±4,17
Тривалість тільності		279,7±5,61		289,0±1,58		289,9±1,14
Міжотельний період		348,0±6,76		347,0±4,00		350,8±1,69
Отели корів (січень – лютий)						
Сервіс-період	10	68,7±3,74	10	59,0±2,56*	10	61,4±2,91
Сухостійний період		70,0±3,89		55,5±3,45*		67,0±2,66
Тривалість тільності		288,2±0,14		288,2±0,14		290,2±1,38
Міжотельний період		356,9±2,41		347,2±2,56*		351,0±2,85
Отели корів (лютий – березень)						
Сервіс-період	10	66,0±4,14	10	58,1±3,00	10	60,6±2,06
Сухостійний період		74,8±3,21		59,3±2,82**		58,7±3,59**
Тривалість тільності		287,4±1,70		287,5±0,42		290,8±3,43
Міжотельний період		353,4±2,85		345,6±2,79		351,4±4,12

Примітки: \*  $P<0,05$ ; \*\*  $P<0,01$  порівняно з контрольною групою

Тривалість сервіс-періоду у корів першої дослідної групи, отели яких відбувалися в січні – лютому, становила 59,0 дня, що на 14,1% ( $P<0,05$ ) менше порівняно з контролем і на 4%, порівняно з другою дослідною групою корів.

У корів, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів і отели проходили в лютому – березні, сервіс-період тривав 58,1 дня, що на 12% вище, порівняно з контролем і на 4,3% – з другою дослідною групою корів.

Отже, аналіз тривалості сервіс-періоду показав, що найменш тривалим (58-59 днів) він був тільки у корів першої дослідної групи, найтривалішим

(66-69 днів) – у корів контрольної групи. У корів другої дослідної групи сервіс-період тривав 60 – 62 дні.

Таким чином, умови підготовки корів до лактації та до відтворення були найбільш оптимальними за утримання корів за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів. Тому і сервіс-період був у межах 58,1 – 59,0 днів.

Середня тривалість сухостійного періоду корів контрольної групи, які отелились у грудні – січні, була 75,1 дня, що на 17,4% більше, порівняно з першою дослідною, і на 15,4% – з другою дослідною групами корів. А у корів, які отелились у січні – лютому – 70,0 дня, що більше порівняно з дослідними групами, відповідно, на 20,8% ( $P < 0,05$ ) і 4,3%.

Сухостійний період корів контрольної групи, отели яких проходили в лютому – березні, тривав 74,8 дня. Тривалість сухостійного періоду першої дослідної групи була меншою на 20,8% ( $P < 0,01$ ) і другої дослідної групи на 21,5% ( $P < 0,01$ ), порівняно з контролем.

Найкоротший сухостійний період спостерігали у корів першої дослідної групи, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів і отели проходили в січні – лютому (55,5 дня), а найдовший у контрольної групи, яку утримували цілорічно-стійлово і отели – у грудні – січні (75,1 дня). У корів дослідних груп сухостійний період перебував в оптимальному інтервалі і становив від 45 до 70 днів, у корів контрольної групи – перевищував встановлену зоотехнічну норму. Продовження сухостійного періоду свідчить про передчасне припинення коровами лактаційного періоду, що зменшує тривалість лактації.

Згідно з одержаними результатами, тривалість тільності корів контрольної групи за різними періодами отелів становила 279,7-288,2 дня, її коливання в дослідних групах перебувало в межах 287,5-289,0 і 289,9-290,8 дня. Вірогідної різниці між групами не встановлено. Так, тривалість тільності у корів контрольної групи, які отелились у грудні – січні, була меншою, порівняно із коровами дослідних груп, у середньому на 10 днів.

Найтривалішою і однаковою за кількістю днів у середньому була тільність у корів другої дослідної групи, як за отелами у січні – лютому (290,2 дня) так і за отелами у лютому – березні (290,8 дня), що на 2 і 3 дні перевищувало цей показник, порівняно з контрольними та дослідними групами.

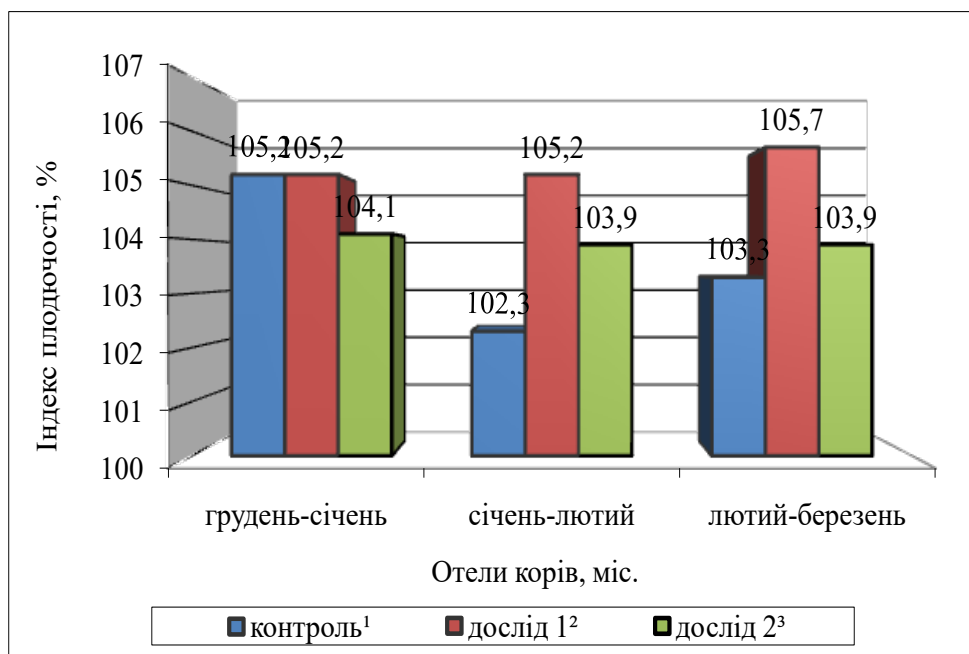
Отримані дані за тривалістю тільності свідчать про те, що час отелів (грудень – січень, січень – лютий, лютий – березень), умови утримання та підготовка корів до літнього періоду суттєвого впливу на термін тільності не мали.

Водночас вірогідну різницю між тривалістю міжотельного періоду у корів піддослідних груп встановлено лише за отелами у січні – лютому. Так, у корів першої дослідної групи міжотельний період становив 347,2 дня, що на 9,7 дня (2,7%,  $P < 0,05$ ) менше, порівняно з контрольною, і на 3,8 дня (1,1%) – з другою дослідною групами. При цьому найкоротшим він був у корів першої дослідної групи (347,0, 347,2 і 345 днів), а найдовшим – у корів контрольної групи (348,0, 356,9 і 353,4 дня). В усіх групах поданий показник не перевищує бажану тривалість міжотельного періоду.

Індекс плодючості корів контрольної і першої дослідної груп, отели яких проходили у грудні – січні, становив 105,2% (рис. 18).

У корів другої дослідної групи, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням пасовищ та застосовували технологію поетапної підготовки до літнього періоду, індекс плодючості був 104,1%, що на 1,1% нижче, порівняно з контролем і першою дослідною групою корів.

У корів контрольної групи, які отелились у січні – лютому та утримували їх за цілорічно-стійловою системою індекс плодючості становив 102,3%, а за утримання корів з використанням кормових столів – вищий на 2,8% ( $P < 0,05$ ), за утримання корів з використанням пасовищ – вищий на 1,6%, порівняно з контролем. За отелів у лютому – березні перевагу мали корови першої дослідної групи, так як індекс плодючості становив 105,7%, що на 2,3% вище, ніж індекс плодючості контрольної групи і на 1,7% вище другої дослідної.



**Рис. 18. Індекс плодючості корів залежно від системи утримання та часу отелу**

<sup>1</sup> – цілорічно-стійлова система, традиційний перехідний період;

<sup>2</sup> – стійлово-вигульна система з використанням годівельних столів, поетапний перехід на літній період;

<sup>3</sup> – стійлово-вигульна система з використанням пасовищ, поетапний перехід на пасовище.

Отже, згідно з отриманими результатами досліджень встановлено, що корови першої дослідної групи відрізняються більш високим індексом плодючості, порівняно з контрольною та другою дослідною групами.

Він суттєво залежить від технології утримання з перевагою отелів у січні – лютому, порівняно з отелами у грудні – січні та лютому – березні, що дасть змогу поліпшити використання маточного поголів'я стада.

Відтворювальні затності корів найбільш наближені до зоотехнічної норми під час отелів корів у січні – лютому за утримання за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів.

Основні результати досліджень, викладені в цьому підрозділі,

опубліковані в одній науковій праці [138].

## **5.2. Співвідносна мінливість відтворювальної здатності корів залежно від лактації**

Виробництво продукції молочного скотарства на сучасному етапі розвитку галузі тваринництва в Україні та світі узгоджується із поголів'ям корів, їх здатністю продукувати певну кількість молока бажаної якості, вимогами переробної галузі та попитом споживачів. Саме такий підхід до галузі стимулює створення нових порід з бажаними ознаками продуктивності та витіснення з ринку застарілого, менш продуктивного матеріалу [32].

Раціональне використання молочної худоби має базуватися на знанні біологічних закономірностей функціонування живого організму. До таких закономірностей належать і закономірності зв'язку показників молочної продуктивності із показниками відтворювальної здатності худоби.

Ученими встановлено, що з підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність загалом погіршується. Проявляється це у збільшенні тривалості сервіс-періоду, міжотельного періоду та індексу осіменіння, що негативно впливає на економічну ефективність ведення молочного скотарства [24].

Вивченням впливу генотипних факторів на продуктивність у м'ясному і молочному скотарстві, дослідженням зв'язків продуктивних ознак і відтворювальних якостей займалися ряд інших учених [8, 164, 208].

Для вивчення взаємозв'язку і мінливості показників молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від лактації було сформовано шість піддослідних груп за принципом аналогів, по 10 голів у кожній. При формуванні груп відбирали тварин залежно від лактації: перша група – корови з першою лактацією, друга – з другою і т.д.

Усі тварини утримувались в однакових умовах, за однотипної годівлі та однаковій структурі раціонів.

Мінливість показників молочної продуктивності значно нижча, порівняно з мінливістю показників відтворювальної здатності, та знаходиться межах 0,1 -16,1% (табл. 52).

Таблиця 52

**Мінливість показників молочної продуктивності та живої маси корів залежно від лактації**

Показник	$\bar{X}$	$\sigma$	$C_v$
Лактація 1, n=10			
Тривалість лактації, днів	336,3	34,6	10,3
Надій, кг	6163,1	197,5	3,2
Жива маса, кг	502	5,5	1,1
Лактація 2, n=10			
Тривалість лактації, днів	315,4	16,5	5,2
Надій, кг	6523,2	255,0	3,9
Жива маса, кг	551,4	5,4	0,1
Лактація 3, n=10			
Тривалість лактації, днів	351,3	28,2	8,0
Надій, кг	7096,8	206,7	2,9
Жива маса, кг	611,8	15,7	2,6
Лактація 4, n=10			
Тривалість лактації, днів	371,7	43,6	11,7
Надій, кг	6736,7	147,2	2,2
Жива маса, кг	605,5	11,8	1,9
Лактація 5, n=10			
Тривалість лактації, днів	337,2	29,8	8,8
Надій, кг	6850,0	287,7	4,2
Жива маса, кг	613,9	11,3	1,8
Лактація 6, n=10			
Тривалість лактації, днів	341,6	54,9	16,1
Надій, кг	7312,7	302,3	4,1
Жива маса, кг	614,7	11,1	1,8

Коефіцієнт мінливості надою корів залежно від лактацій коливався у межах 2,2-4,2% (слабка мінливість ознаки), тривалості лактації – у межах 5,2-16,1% (середня мінливість ознаки), мінливість живої маси у корів різних

лактацій знаходилася у межах 0,1-2,6% (слабка мінливість ознаки).

Показники відтворювальної здатності корів мали більшу мінливість порівняно з показниками молочної продуктивності (табл. 53).

Для показника тривалості тільності коефіцієнт варіації знаходився у межах 0,1-0,4% – це слабка мінливість ознаки. Мінливість ознаки тривалості сервіс-періоду у корів залежно від лактації знаходилася у межах 8,5-14,4% (середня мінливість ознаки), міжотельного періоду – 2,5-7,3% (середня мінливість ознаки), сухостійного періоду – 5,7-24,5% (сильна мінливість ознаки), коефіцієнта відтворювальної здатності – 8,0-12,4% (середня мінливість ознаки).

Отже, слабкою мінливістю характеризуються показники надою корів, тривалості лактації, живої маси і тривалості тільності. Показники відтворювальної здатності, зокрема, тривалість сервіс-періоду, міжотельного періоду, сухостійного періоду, коефіцієнт відтворювальної здатності, характеризуються середньою і сильною мінливістю ознак.

Аналізуючи дані таблиці 54, у якій представлено зміни показників молочної продуктивності залежно від лактації, ми спостерігаємо, що за такими показниками, як тривалість лактації вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено.

Дослідженнями встановлено, що надій корів другої лактації достовірно переважав за поданим показником корів першої лактації на 5,5% при  $p < 0,01$ .

Перевага корів третьої лактації становила 13,0% ( $p < 0,01$ ), порівняно із надоєм корів першої лактації, і на 8% порівняно із надоєм корів другої лактації.

Показник надою корів четвертої лактації був вищим, порівняно з цим показником корів першої лактації, на 8,5% ( $p < 0,001$ ) і на 5% нижчим, порівняно із надоєм тварин третьої лактації.

У п'ятій групі поданий показник був вищим на 10,0% ( $p < 0,001$ ), у шостій – на 15,0%, порівняно із цим показником у корів першої лактації ( $p < 0,001$ ) та на 1,8% вище, порівняно з надоєм корів п'ятої лактації.

**Мінливість показників відтворювальної здатності корів  
залежно від лактації**

Показник	$\bar{X}$	$\sigma$	$Cv$
Лактація 1, n=10			
Тривалість тільності, днів	285,0	0,5	0,2
Тривалість сервіс-періоду, днів	71,6	9,7	13,6
МОП, днів	364,2	10,9	3,0
Тривалість сухостійного періоду, днів	80,7	8,8	10,9
КВЗ	0,86	0,1	10,5
Лактація 2, n=10			
Тривалість тільності, днів	285,2	0,8	0,3
Тривалість сервіс-періоду, днів	83,1	8,73	10,50
МОП, днів	368,3	27,7	7,5
Тривалість сухостійного періоду, днів	52,9	7,56	14,30
КВЗ	1,0	0,1	8,00
Лактація 3, n=10			
Тривалість тільності, днів	284,9	0,3	0,2
Тривалість сервіс-періоду, днів	89,8	7,6	8,5
МОП, днів	380,2	9,5	2,5
Тривалість сухостійного періоду, днів	58,3	3,3	5,7
КВЗ	0,9	0,1	8,8
Лактація 4, n=10			
Тривалість тільності, днів	285,1	0,7	0,1
Тривалість сервіс-періоду, днів	75,4	10,8	14,4
МОП, днів	352,2	9,8	2,8
Тривалість сухостійного періоду, днів	86,5	16,5	18,0
КВЗ	0,8	0,1	8,9
Лактація 5, n=10			
Тривалість тільності, днів	285	1,1	0,4
Тривалість сервіс-періоду, днів	84,9	8,7	10,3
МОП, днів	359,6	10,4	2,9
Тривалість сухостійного періоду, днів	74,2	18,2	24,5
КВЗ	0,9	0,1	9,0
Лактація 6, n=10			
Тривалість тільності, днів	285,1	1,2	0,4
Тривалість сервіс-періоду, днів	83,5	11,5	12,8
МОП, днів	372,9	10,8	2,9
Тривалість сухостійного періоду, днів	72,8	15,6	21,4
КВЗ	0,9	0,1	12,4



Таблиця 54

Зміна показників молочної продуктивності залежно від лактації,  $\bar{X} \pm S_x$ 

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Тривалість лактації, днів	336,3 ±10,96	315,4 ±5,14	351,3 ±8,91	371,7 ±13,80	337,2 ±9,41	341,6 ±17,37
Надій, кг	6 163 ±62,4	6 523 ±80,6**	7 096 ±65,3**	6 736 ±46,5***	6 850 ±90,9***	7 312 ±95,59***
Жива маса, кг	502 ±1,70	551,4 ±1,70***	611,8 ±4,95***	605 ±3,7***	613,9 ±3,56***	614,7 ±3,50***

Примітки: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ , порівняно з показниками корів 1 лактації

Достовірна різниця спостерігається і для показників за живою масою тварин. Корови шостої лактації мали найвищу живу масу – на 18,0% ( $p < 0,01$ ) вищу порівняно із тваринами першої лактації, у корів третьої лактації, порівняно з коровами першої лактації, жива маса була більша на 9,8% при  $p < 0,01$ .

Показники відтворювальної здатності теж різняться залежно від лактації (табл. 55).

Таблиця 55

Зміна показників відтворювальної здатності залежно від лактації,  $\bar{X} \pm S_x$ 

Показник	Лактація					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Тривалість тільності, днів	285,0 ±0,14	285,2 ±0,24	284,9 ±0,10	285,1 ±0,23	285,0 ±0,33	285,1 ±0,37
Тривалість сервіс-періоду, днів	71,6 ±2,18	83,1 ±1,95**	89,8 ±1,71***	75,4 ±2,42	84,9 ±1,95**	89,5 ±2,56***
МОП, днів	364 ±2,44	368,3 ±8,76**	380,2 ±2,12***	352,2 ±2,02**	359,6 ±2,33	372,9 ±2,42*
Тривалість сухостійного періоду, днів	80,7 ±1,97	52,9 ±1,69***	58,3 ±0,74***	86,5 ±5,20	74,2 ±5,74	72,8 ±4,917
КВЗ	0,86 ±0,028	1,00 ±0,024**	0,90 ±0,026	0,80 ±0,021	0,89 ±0,025	0,89 ±0,035

Показник тривалості сервіс-періоду у тварин другої лактації достовірно переважав на 13,8% при  $p < 0,01$ , третьої – на 20,0% ( $p < 0,001$ ) показник корів першої лактації. Також встановлено, що корови п'ятої та шостої лактацій мали вірогідно вищі показники тривалості сервіс-періоду на 13,0 ( $p < 0,01$ ) і 17,0% ( $p < 0,001$ ), порівняно із показниками корів першої лактації.

Достовірна різниця спостерігається і для показника тривалості міжотельного періоду. Так, у корів третьої лактації значення даного показника було на 4,0% вище порівняно з тривалістю міжотельного періоду у корів першої лактації при  $p < 0,001$ . Зазначений показник у тварин першої лактації достовірно переважав корів четвертої лактації на 3,3% ( $p < 0,01$ ), шостої лактації – на 2,3% ( $p < 0,05$ ).

Достовірна різниця для показника тривалості сухостійного періоду встановлена лише для тварин другої та третьої лактацій. Тривалість сухостійного періоду корів другої лактації була на 52,0% ( $p < 0,001$ ) менша, порівняно з цим показником у корів першої лактації. Для корів третьої лактації встановлено достовірне зменшення тривалості сухостійного періоду на 38,0% ( $p < 0,001$ ) порівняно з показником тварин першої лактації.

За показником коефіцієнта відтворювальної здатності корів різних лактацій вірогідної різниці між піддослідними групами не встановлено.

Відрізнявся лише показник корів другої лактації, який був вищим порівняно із цим показником корів першої лактації на 0,13% при  $p < 0,01$ .

Аналізуючи коефіцієнт кореляції між показниками молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів, встановлено, що прямий (позитивний) зв'язок середньої сили, наближеного до сильного, встановлено між надоем та тривалістю міжотельного і сервіс -періодів (0,73 при  $p < 0,05$  для обох показників) лише для тварин третьої лактації (табл. 56).

Для корів третьої лактації встановлено достовірний прямий (позитивний) зв'язок середньої сили між надоем та тривалістю сухостійного періоду (0,66 при  $p < 0,05$ ).

**Взаємозв'язок надою корів із показниками відтворювальної здатності  
залежно від лактації,  $r \pm S_r$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Жива маса, кг	-0,40 $\pm 0,323$	-0,36 $\pm 0,330$	-0,24 $\pm 0,343$	-0,06 $\pm 0,353$	0,62 $\pm 0,278$	0,44 $\pm 0,318$
Тривалість тільності, днів	0,48 $\pm 0,310$	0,41 $\pm 0,322$	0,01 $\pm 0,354$	0,08 $\pm 0,353$	-0,40 $\pm 0,324$	0,53 $\pm 0,300$
Тривалість сервіс- періоду, днів	0,10 $\pm 0,352$	0,07 $\pm 0,353$	0,73 $\pm 0,243^*$	0,10 $\pm 0,352$	0,33 $\pm 0,334$	0,18 $\pm 0,348$
МОП, днів	0,11 $\pm 0,351$	0,09 $\pm 0,352$	0,73 $\pm 0,242^*$	0,10 $\pm 0,352$	0,32 $\pm 0,334$	0,19 $\pm 0,347$
Тривалість сухо- стійного періоду, днів	0,09 $\pm 0,352$	0,32 $\pm 0,335$	0,66 $\pm 0,265^*$	0,54 $\pm 0,298$	0,47 $\pm 0,312$	0,57 $\pm 0,291$
КВЗ	-0,06 $\pm 0,353$	-0,10 $\pm 0,352$	-0,73 $\pm 0,243^*$	-0,11 $\pm 0,351$	-0,32 $\pm 0,334$	-0,17 $\pm 0,348$

*Примітки: \*  $P < 0,05$  порівняно з 1 лактацією*

Кореляційний зв'язок між показниками надою та коефіцієнтом відтворювальної здатності у корів третьої лактації сильний, зворотній (негативний) і становить 0,73 при  $p < 0,05$ . Для тварин інших лактацій між надоєм та показниками відтворювальної здатності достовірної різниці встановлено не було.

Між показниками тривалості лактації та тривалості сервіс-періоду було встановлено достовірний, прямий (позитивний) зв'язок середньої сили тільки для корів третьої лактації (0,66 при  $p < 0,05$ ) (табл. 57).

Між усіма іншими досліджуваними показниками достовірного зв'язку встановлено не було.

Отже, з підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність загалом погіршується. Проявляється це у збільшенні тривалості сервіс-періоду та міжотельного періоду, що негативно відображається на економічній ефективності ведення молочного скотарства. Оптимальним сервіс-періодом є показник, який становить у межах 51-90 днів, що

забезпечує щорічне отримання одного теляти і більше від кожної корови.

Таблиця 57

**Взаємозв'язок тривалості лактації корів із показниками відтворювальної здатності залежно від лактації,  $r \pm S_r$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Жива маса, кг	-0,38 $\pm 0,327$	-0,39 $\pm 0,325$	-0,18 $\pm 0,348$	-0,03 $\pm 0,353$	-0,09 $\pm 0,352$	-0,10 $\pm 0,352$
Тривалість тільності, днів	0,46 $\pm 0,314$	-0,15 $\pm 0,349$	-0,15 $\pm 0,349$	-0,37 $\pm 0,328$	-0,48 $\pm 0,310$	-0,06 $\pm 0,353$
Тривалість сервіс-періоду, днів	0,69 $\pm 0,255^*$	0,70 $\pm 0,253^*$	0,88 $\pm 0,167^{***}$	0,84 $\pm 0,194^{**}$	0,78 $\pm 0,221^{**}$	0,87 $\pm 0,175^{**}$
МОП, днів	0,69 $\pm 0,254^*$	0,70 $\pm 0,254^*$	0,88 $\pm 0,166^{***}$	0,84 $\pm 0,194^{**}$	0,78 $\pm 0,221^{**}$	0,87 $\pm 0,175^{**}$
Тривалість сухостійного періоду, днів	-0,03 $\pm 0,353$	0,26 $\pm 0,342$	0,66 $\pm 0,266^*$	-0,50 $\pm 0,306$	0,09 $\pm 0,352$	0,13 $\pm 0,351$
КВЗ	-0,69 $\pm 0,256^*$	-0,67 $\pm 0,262^*$	-0,88 $\pm 0,169^{***}$	-0,84 $\pm 0,193^{**}$	-0,76 $\pm 0,230^{**}$	-0,86 $\pm 0,180^{**}$

Вивчення кореляційних зв'язків між надоем та тривалістю сервіс - періоду показало, що існує як позитивний, так і зворотній зв'язок у корів різних лактацій, що необхідно врахувати у селекційному процесі.

Отже, узагальнюючи результати досліджень, встановлено, що показники молочної продуктивності вірогідно змінюються залежно від лактації.

Установлено, що надій корів шостої лактації був на 15% вищим, порівняно з цим показником у корів першої лактації ( $p < 0,001$ ) та на 1,8% вище, порівняно з надоем корів п'ятої лактації. Сильним, прямим, достовірним зв'язком характеризується кореляція між тривалістю лактації та тривалістю сервіс-періоду ( $r = 0,69^* - 0,88^{***}$ ). Також встановлено тісний,

прямий, вірогідний зв'язок між тривалістю міжотельного періоду та тривалістю лактації у межах  $0,69^* - 0,89^{***}$ . Між коефіцієнтом відтворювальної здатності та тривалістю лактації спостерігається зворотній тісний зв'язок ( $r = -0,69^* \dots -0,88^{***}$ ). Це означає, що зі збільшенням тривалості лактації відповідно збільшується тривалість сервіс- та міжотельного періоду, але зменшується коефіцієнт відтворювальної здатності.

Установлено, що з підвищенням надою у корів другої лактації знижується коефіцієнт запліднювальної здатності ( $r = -0,73^*$ ) та збільшується тривалість сервіс-періоду.

Із підвищенням молочної продуктивності корів спостерігається тенденція до зниження їх відтворювальної здатності. Тому, для одержання у господарстві максимально можливого прибутку та раціонального ведення молочного скотарства, необхідно враховувати залежність закономірностей зв'язку показників молочної продуктивності із показниками відтворювальної здатності.

У селекційному процесі необхідно врахувати, що між молочною продуктивністю і тривалістю сервіс-періоду встановлено як позитивний, так і зворотній зв'язок у корів різних лактацій.

Не допускати у господарстві збільшення тривалості сервіс-періоду понад 90 днів, що дасть змогу щороку отримувати одне і більше теля від кожної корови та утримати надій на належному рівні.

Матеріали висвітлені у статті [135, 138].

### **5.3. Залежність якісних показників молока**

Безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини відносять до основних факторів національної безпеки, що визначають здоров'я населення. В Україні виробництво молочних продуктів здійснює близько 200-240

реально діючих підприємств, з них біля 130 входять до складу іноземних компаній [175].

Молоко, яке в Україні відносять до вищого гатунку, не відповідає сучасним європейським стандартам, а деякі показники молочної сировини в Україні взагалі не контролюються. Молоко-сировина I та II сорту взагалі непридатне для європейських молокопереробних підприємств [110].

Молоко, яке надходить на переробку, повинно відповідати вимогам, які ставляться до нього, як до продукту харчування і як до сировини для молочної галузі [165].

За вмісту в 1 мл не більше 200 – 300 тис мікробів молоко вважається бактеріально чистим. Активна кислотність молока характеризує концентрацію вільних водневих іонів і виражається величиною рН, вона коливається від 6,3 – 6,9. Загальна кислотність натурального молока обумовлюється вмістом в ньому білків, кислих солей і газів. Титрована кислотність натурального молока коливається від 16 до 18°Т. У середньому густина для коров'ячого молока в Україні становить 1,028 г/см<sup>3</sup>. Для натурального молока від індивідуальних тварин в залежності від його складу може коливатися густиною від 1,027 до 1,032 г/см<sup>3</sup>. Свіжовидоєне молоко має температуру організму тварин. У процесі видоювання температура молока становить близько 25 – 30 °С. При цьому для зберігання його охолоджують до 10 °С [199].

Молоко тим краще, чим менше в ньому міститься бактерій і механічних домішок. Одержати молоко, яке не містить бактерій, можна тільки в дуже невеликих кількостях – до 100 мл, так зване «асептичне». Молоко зазвичай містить 100 – 300 бактерій в 1 мл [168].

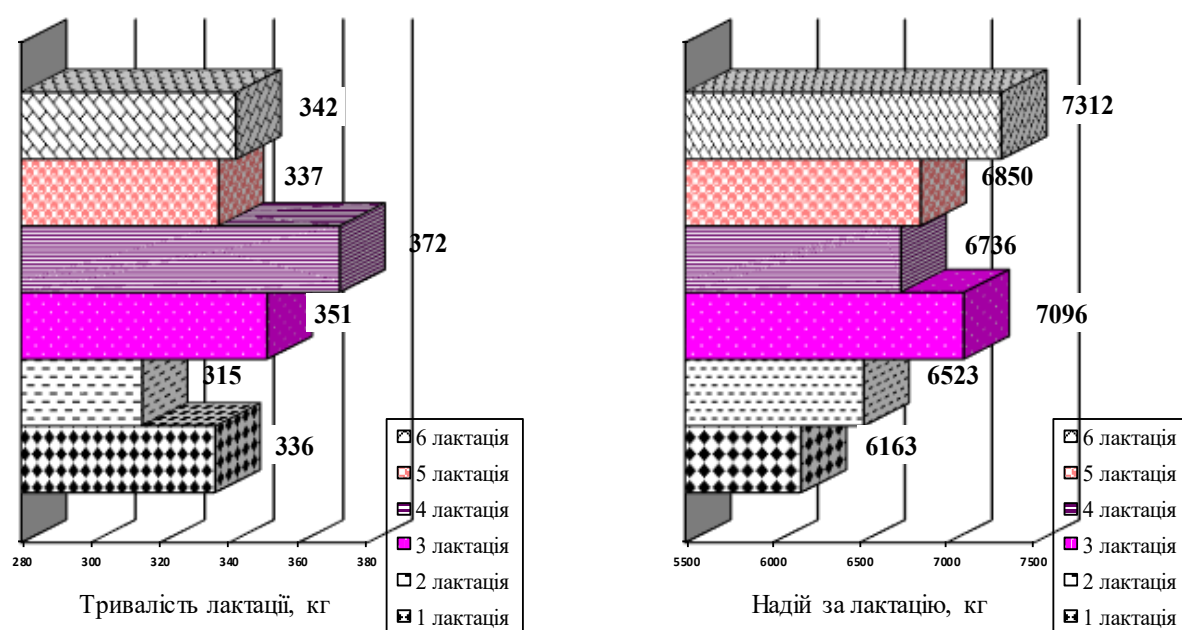
Дослідженнями визначено сезонні відмінності за жирнокислотним складом показників молока у дійних корів молочних порід, що вказує на підвищення вмісту у крові тварин насичених та ненасичених жирних кислот у літній період за випасання худоби [203].

Об'єктом дослідження були корови української чорно-рябої молочної

породи 1-6 лактацій. Предметом – якісні показники молока та відтворювальної здатності корів.

Дослідженнями встановлено, що за таким показником, як тривалість лактації, вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено.

Надій корів другої лактації вірогідно переважав надій тварин першої лактації на 5,5% при  $p < 0,01$ , корів третьої лактації – на 13,0% ( $p < 0,01$ ) порівняно із надоем корів першої лактації, і на 8% порівняно із надоем корів другої лактації (рис. 19).



**Рис. 19. Рівень молочної продуктивності та тривалості лактації піддослідних корів**

Значення надою корів четвертої лактації було більшим порівняно із цим показником корів першої лактації на 8,5% ( $p < 0,001$ ) і на 5% нижчим, порівняно із надоєм тварин третьої лактації, п'ятої лактації – на 10,0% ( $p < 0,001$ ), шостої – на 15,0%, порівняно із цим показником у корів першої лактації ( $P < 0,001$ ) та на 1,8% вище, порівняно з надоєм корів п'ятої лактації.

Аналізуючи дані таблиці 58, у якій вказано зміну показників якості молока та відтворювальної здатності залежно від лактації, ми спостерігаємо, що за такими показниками, як вміст жиру, вміст білка за всіма лактаціями

вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено.

Таблиця 58

**Зміна показників якості молока та відтворювальної здатності залежно від лактації**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Вміст жиру, %	3,58 ±0,023	3,63 ±0,022	3,63 ±0,026	3,58 ±0,013	3,59 ±0,025	3,62 ±0,018
Вміст білку, %	3,12 ±0,018	3,17 ±0,031	3,18 ±0,025	3,11 ±0,018	3,13 ±0,030	3,19 ±0,023*
Кількість жиру, кг	220,3 ±2,38	236,7 ±3,54**	257,6 ±2,54***	241,1 ±1,26***	245,7 ±4,19***	264,6 ±3,65***
Кількість білку, кг	191,9 ±2,35	206,7 ±3,44**	225,6 ±1,66***	209,5 ±0,99***	214,2 ±3,70***	233,2 ±3,08***
Тривалість тільності, днів	285,0 ±0,14	285,2 ±0,24	284,9 ±0,10	285,1 ±0,23	285,0 ±0,33	285,1 ±0,37
Тривалість сервіс-періоду, днів	71,6 ±2,18	83,1 ±1,95**	89,8 ±1,71***	75,4 ±2,42	84,9 ±1,95**	89,5 ±2,56***
МОП, днів	364 ±2,44	368,3 ±8,76**	380,2 ±2,12***	352,2 ±2,02**	359,6 ±2,33	372,9 ±2,42*
Тривалість сухостійного періоду, днів	80,7 ±1,97	52,9 ±1,69***	58,3 ±0,74***	86,5 ±5,20	74,2 ±5,74	72,8 ±4,917
КВЗ	0,86 ±0,028	1,00 ±0,024**	0,90 ±0,026	0,80 ±0,021	0,89 ±0,025	0,89 ±0,035

Примітки: <sup>1</sup>P<0,05; <sup>2</sup>P<0,01; <sup>3</sup>P<0,001, порівняно з показниками корів I лактації

Достовірна різниця спостерігається для показників кількості молочного жиру і білка. У корів другої лактації, порівняно з першою, кількість молочного жиру була вищою на 7,4%, молочного білка – на 7,7% при p<0,01 для обох показників. Порівнюючи значення показників піддослідних тварин першої та третьої лактацій, можна зробити висновок, що кількість молочного жиру та білка у корів третьої лактації була більшою на 16,9 та 17,6% відповідно при p<0,001. За цими показниками корови п'ятої лактації достовірно переважали тварин першої лактації на 11,5 та 11,6% відповідно



при  $p < 0,001$ . У корів шостої лактації вище зазначені показники вірогідно переважали тварин першої лактації – на 20,1 та 21,5% відповідно при  $p < 0,001$ .

Показники відтворювальної здатності теж змінювались залежно від лактації. Тривалість сервіс-періоду тварин другої лактації достовірно переважала над зазначеним показником корів першої лактації на 16,1% при  $p < 0,01$ . У тварин третьої лактації показник тривалості сервіс-періоду був на 25,4% ( $p < 0,001$ ) вищим, п'ятої та шостої лактацій – на 18,6 ( $p < 0,01$ ) і 25,0% ( $p < 0,001$ ), порівняно з цими показниками корів першої лактації.

Достовірна різниця спостерігається для показника тривалості міжотельного періоду. У корів третьої лактації значення поданого показника було на 3,2% вище, порівняно з тривалістю міжотельного періоду в корів першої лактації при  $p < 0,001$ . Показник тривалості міжотельного періоду у корів першої лактації достовірно переважав у корів четвертої на 3,3% ( $p < 0,01$ ). А у корів шостої лактації він був достовірно вищий на 2,4% ( $p < 0,05$ ) порівняно із цим показником тварин першої лактації.

Достовірна різниця для показника тривалості сухостійного періоду встановлена лише для тварин другої та третьої лактацій – відповідно на 34,4 і 27,8% (при  $p < 0,001$ ) менше, порівняно з цим показником у корів першої лактації. Також встановлено вірогідну різницю для коефіцієнта відтворювальної здатності у піддослідних тварин третьої та четвертої лактацій.

Значення цього показника у корів зменшилось на 8,1% і 9,8% при  $p < 0,01$  відповідно.

Аналізуючи показник коефіцієнта відтворювальної здатності корів різних лактацій, вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено, за винятком показника другої лактації, який був більшим на 0,13% ( $p < 0,01$ ), порівняно з цим показником корів першої лактації.

З даних таблиці 59 видно, що взаємозв'язок між вмістом жиру у молоці та показниками відтворювальної здатності вірогідно не підтверджено.

**Взаємозв'язок вмісту жиру в молоці корів із показниками  
відтворювальної здатності залежно від лактації,  $r \pm Sr$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
- Тривалість тільності, днів	-0,30 $\pm 0,338$	0,35 $\pm 0,332$	0,50 $\pm 0,306$	0,06 $\pm 0,353$	-0,05 $\pm 0,353$	0,41 $\pm 0,323$
- Тривалість сервіс-періоду, днів	0,04 $\pm 0,353$	0,27 $\pm 0,340$	-0,53 $\pm 0,300$	-0,17 $\pm 0,348$	-0,06 $\pm 0,353$	0,12 $\pm 0,351$
- МОП, днів	0,03 $\pm 0,353$	0,29 $\pm 0,339$	-0,52 $\pm 0,301$	-0,17 $\pm 0,348$	-0,06 $\pm 0,353$	0,13 $\pm 0,351$
- Тривалість сухостійного періоду, днів	0,46 $\pm 0,314$	0,30 $\pm 0,337$	-0,52 $\pm 0,302$	-0,58 $\pm 0,289$	0,53 $\pm 0,300$	-0,19 $\pm 0,347$
- КВЗ	-0,03 $\pm 0,353$	-0,26 $\pm 0,341$	0,50 $\pm 0,307$	0,16 $\pm 0,349$	0,03 $\pm 0,353$	-0,17 $\pm 0,348$

Аналізуючи дані таблиці 60 між показниками тривалості сервіс- і міжотельного періоду та вмістом білка у молоці, було встановлено достовірний зворотній (негативний) зв'язок середньої сили (-0,66 при  $p < 0,05$ ) для корів третьої лактації.

Для цієї ж групи корів також було встановлено достовірний негативний зв'язок середньої сили для показника вмісту білка у молоці та тривалості сухостійного періоду (-0,65 при  $p < 0,05$ ).

Проте прямий зв'язок середньої сили у тварин цієї самої групи було встановлено між вмістом білка у молоці та коефіцієнтом відтворювальної здатності (0,66 при  $p < 0,05$ ).

На основі даних таблиці 61 можна зробити висновок про те, що прямий (позитивний) зв'язок середньої сили (0,66 при  $p < 0,05$ ) спостерігається між вмістом молочного жиру і тривалістю тільності лише у тварин шостої лактації.

**Взаємозв'язок вмісту білка в молоці корів із показниками  
відтворювальної здатності залежно від лактації,  $r \pm Sr$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Тривалість тільності, днів	0,00 $\pm 0,354$	0,15 $\pm 0,350$	0,32 $\pm 0,335$	0,02 $\pm 0,353$	0,26 $\pm 0,341$	0,01 $\pm 0,354$
Тривалість сервіс-періоду, днів	0,31 $\pm 0,337$	0,26 $\pm 0,342$	-0,67 $\pm 0,263^*$	0,13 $\pm 0,351$	-0,37 $\pm 0,328$	0,34 $\pm 0,332$
МОП, днів	0,30 $\pm 0,337$	0,26 $\pm 0,341$	-0,67 $\pm 0,263^*$	0,13 $\pm 0,351$	-0,37 $\pm 0,329$	0,34 $\pm 0,332$
Тривалість сухостійного періоду, днів	0,65 $\pm 0,268^*$	0,17 $\pm 0,348$	-0,65 $\pm 0,270^*$	-0,44 $\pm 0,317$	0,21 $\pm 0,345$	-0,11 $\pm 0,351$
КВЗ	-0,30 $\pm 0,337$	-0,26 $\pm 0,342$	0,66 $\pm 0,265^*$	-0,14 $\pm 0,350$	0,35 $\pm 0,331$	-0,39 $\pm 0,325$

Примітки: \*  $P < 0,05$  порівняно з 1 лактацією

Таблиця 61

**Взаємозв'язок кількості молочного жиру із показниками  
відтворювальної здатності залежно від лактації,  $r \pm Sr$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Тривалість тільності, днів	0,27 $\pm 0,340$	0,48 $\pm 0,310$	0,37 $\pm 0,328$	0,15 $\pm 0,350$	-0,33 $\pm 0,333$	0,66 $\pm 0,267^1$
Тривалість сервіс-періоду, днів	0,12 $\pm 0,351$	0,18 $\pm 0,348$	0,29 $\pm 0,338$	0,01 $\pm 0,354$	0,24 $\pm 0,343$	0,20 $\pm 0,346$
МОП, днів	0,12 $\pm 0,351$	0,19 $\pm 0,347$	0,29 $\pm 0,338$	0,01 $\pm 0,354$	0,23 $\pm 0,344$	0,22 $\pm 0,345$
Тривалість сухостійного періоду, днів	0,35 $\pm 0,331$	0,40 $\pm 0,325$	0,24 $\pm 0,343$	0,29 $\pm 0,338$	0,58 $\pm 0,288$	0,47 $\pm 0,313$
КВЗ	-0,08 $\pm 0,352$	-0,19 $\pm 0,347$	-0,31 $\pm 0,336$	-0,04 $\pm 0,353$	-0,24 $\pm 0,343$	-0,21 $\pm 0,345$

З даних таблиці 62, ми бачимо, що взаємозв'язок між кількістю молочного білка та показниками відтворювальної здатності вірогідно не підтверджено.

Отже, із підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність загалом погіршується. Проявляється це у

збільшенні тривалості сервіс-періоду та міжотельного періоду, що негативно впливатиме на економічну ефективність ведення молочного скотарства.

Таблиця 62

**Взаємозв'язок кількості молочного білка із показниками відтворювальної здатності залежно від лактації,  $r \pm Sr$**

Показник	Лактації					
	1, n=10	2, n=10	3, n=10	4, n=10	5, n=10	6, n=10
Тривалість тільності, днів	0,40 $\pm 0,325$	0,38 $\pm 0,327$	0,35 $\pm 0,331$	0,08 $\pm 0,352$	-0,16 $\pm 0,349$	0,53 $\pm 0,300$
Тривалість сервіс-періоду, днів	0,23 $\pm 0,344$	0,20 $\pm 0,346$	0,20 $\pm 0,346$	0,30 $\pm 0,338$	0,05 $\pm 0,353$	0,35 $\pm 0,331$
МОП, днів	0,24 $\pm 0,343$	0,21 $\pm 0,345$	0,20 $\pm 0,346$	0,30 $\pm 0,337$	0,05 $\pm 0,353$	0,36 $\pm 0,329$
Тривалість сухостійного періоду, днів	0,39 $\pm 0,325$	0,34 $\pm 0,333$	0,15 $\pm 0,350$	0,24 $\pm 0,344$	0,48 $\pm 0,310$	0,50 $\pm 0,307$
КВЗ	-0,20 $\pm 0,347$	-0,22 $\pm 0,345$	-0,21 $\pm 0,346$	-0,34 $\pm 0,333$	-0,06 $\pm 0,353$	-0,37 $\pm 0,328$

Дослідженнями встановлено, що надій корів вірогідно змінюється залежно від лактації. Між показниками вмісту жиру і білка у молоці вірогідної різниці між лактаціями не встановлено, що свідчить про те, що на дані показники вік корови не впливає.

Між показниками тривалості лактації залежно від віку вірогідної різниці між піддослідними тваринами не встановлено. Розрахунок кореляції між показниками відтворювальної здатності корів (тривалість тільності, сервіс -періоду, міжотельного, сухостійного періодів) і якісними показниками молока (вміст жиру і білка, кількість молочного жиру і білка) показав відсутність вірогідного взаємозв'язку між ознаками.

Матеріали висвітлені у статті [139].

## РОЗДІЛ 6

### ЕФЕКТИВНІСТЬ УТРИМАННЯ ДІЙНИХ КОРІВ

#### 6.1. Економічна ефективність технології підготовки корів до літнього утримання

Одним з найголовніших факторів, які справляють вплив на економічну ефективність виробництва молока, є молочна продуктивність корів. Саме від збільшення продуктивності залежить ефективність використання енергетичних ресурсів, окупність витрат і отримання максимального прибутку.

У корів, отели у яких проходили у грудні – січні, за цілорічно-стійлового утримання від отелів до початку перехідного періоду надої становили 2355 кг молока (контрольна група). У групі корів першої дослідної групи, яку утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів, і групі корів другої дослідної групи, стійлово-вигульна система утримання з використанням пасовищ, порівняно з контрольною, надої та витрати кормів були однаковими.

Від корів, отели у яких проходили в січні – лютому, у доперехідний період отримано 1902 кг молока (контрольна група), що на 3,2% більше, порівняно з першою дослідною групою, і на одному рівні – з другою дослідною групою. Витрати кормів на 1 кг молока у першій дослідній групі були меншими на 4,2%, порівняно з контролем, а у другій дослідній – на 1,4% відповідно.

У корів контрольної групи, отели у яких проходили в лютому – березні, надої становили 1275 кг молока, що на 12,4% більше, порівняно з першою дослідною, і на 5,9% – з другою дослідною групою, проте вірогідної різниці не встановлено. Витрати кормів на 1 кг молока у контрольній групі були більшими на 8,0%, порівняно з першою дослідною, і на 2,0% – з другою дослідною групами.

Витрати кормів цілорічно-стійлової групи за отелів у грудні – січні у доперехідний період становили 25,7 ц корм. од., що на 1,0% більше,

порівняно з показником за стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів, і на 2,2% більше – за стійлово-вигульної системи з використанням пасовищ. За отелів у січні – лютому різниця між контрольною і дослідними групами становила 4,2% і 1,4%. За отелів у лютому – березні контрольна група переважала на 8,0% і 2,0% відповідно.

У перехідний період від корів, які отелились у грудні – січні та утримували їх цілорічно-стійлово, отримано надоїв 710 кг, а за утримання корів з використанням кормових столів – більше на 15,5% молока, за утримання корів з використанням пасовищ – більше на 7,2%. За наступними датами отелів у перехідний період суттєву перевагу мала стійлово-вигульна система утримання корів з використанням кормових столів над традиційно цілорічно-стійловою та з використанням пасовищ. Так, надої першої дослідної групи були більшими на 14,5%, порівняно з контрольною, і на 6,4% – з другою дослідною за отелів у січні – лютому, і на 11,0%, 1,1% більшими відповідно за отелів у лютому – березні.

Витрати кормів на одиницю продукції у перехідний період були меншими за отелів у грудні – січні на 8,3% у контрольній групі, порівняно з першою дослідною, і на 2,8% – з другою дослідною групами. За наступними датами отелів у контрольній групі також зафіксовано менші витрати кормів на 1 кг молока, порівняно з дослідними на 12,5%, 3,6% і на 7,7%, 1,0% відповідно.

Витрати кормів цілорічно-стійлової групи за отелів у грудні – січні у перехідний період становили 8,65 ц корм. од., що на 8,3% менше, порівняно з показником за стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів, і на 2,8% більше – за стійлово-вигульної системи з використанням пасовищ. За отелів у січні – лютому дослідні групи переважали контрольну групу на 12,5% і 3,6%, за отелів у лютому – березні – на 7,7% і 1,0% відповідно.

Найвищі надої у післяперехідний період відзначено у корів, які отелились у лютому – березні та утримували їх за стійлово-вигульною

системою з використанням кормових столів (2598 кг). Надої корів, яких утримували цілорічно-стійлово, були меншими в поданий період на 27,1%, у групі, де використовували пасовища – на 9,7%.

Надої корів першої дослідної групи у післяперехідний період, порівняно із контрольною групою за отелів у грудні – січні, були більшими на 33,9%, з використанням пасовищ – на 9,8%; за отелів у січні – лютому, відповідно, на 24,2 % і на 13,8%.

Така закономірність характеризується тривалістю лактації у післяперехідний період, так як найбільша вона у корів, які отелились у лютому – березні, і найменша у поданий період за отелів корів у грудні – січні.

У післяперехідний період витрати кормів на одиницю продукції були найменшими за отелів у грудні – січні в першій дослідній групі і становили 1,10 корм. од. на 1 кг молока, що на 1,0% менше, порівняно з контролем, і на 2,6% – з другою дослідною групою. За наступними датами отелів у контрольній групі витрати кормів на 1 кг молока становили 1,13 корм. од., що більше порівняно з дослідними групами на 1,8% і 5,3%. За отелів у лютому – березні найбільші витрати кормів на одиницю продукції були у першій дослідній групі, що більше на 9,0% порівняно з контрольною і на 1,0% – з другою дослідною групами.

Витрати кормів цілорічно-стійлової групи за отелів у грудні – січні у перехідний період становили 11,2 ц корм. од., що на 34,4% менше, порівняно з показником за стійлово-вигульної системи з використанням кормових столів, і на 12,2% більше – за стійлово-вигульної системи з використанням пасовищ. За отелів у січні – лютому дослідні групи переважали контрольну групу на 23,2% і 7,8%, за отелів у лютому – березні – на 38,7% і 8,7% відповідно.

Від реалізації молока в доперехідний період у контрольній групі за отелів у грудні – січні отримано прибутку на одну голову на 7,1% менше, порівняно з першою дослідною групою, і на 3,4% – з другою дослідною. За отелів корів у лютому – березні прибуток у контрольній групі був більшим на

13,3% і на 20,0%, порівняно з першою і другою групами відповідно (табл. 63).

Таблиця 63

**Економічна ефективність традиційної та поетапної технологій  
підготовки корів до літнього утримання (на одну голову)**

Показник	Групи корів								
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
	Дата отелів, міс.								
	грудень – січень			січень – лютий			лютий – березень		
<i>n</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Доперехідний період</b>									
Умовний прибуток, тис. грн.	283	300	293	212	217	213	172	161	155
Рівень рентабельності, %	23,1	25,1	24,9	21,0	22,5	21,2	20,3	20,8	19,3
<b>Перехідний період</b>									
Умовний прибуток, тис. грн.	68	115	102	99	145	118	113	176	138
Рівень рентабельності, %	20,7	33,4	31,3	27,5	38,3	32,1	21,0	32,0	26,4
<b>Післяперехідний період</b>									
Умовний прибуток, грн.	149	249	188	207	343	265	340	695	519
Рівень рентабельності, %	26,6	35,6	31,9	26,2	38,4	30,5	21,3	39,4	32,3

Рівень рентабельності виробництва молока від корів, отели у яких проходили в грудні – січні, січні – лютому, лютому – березні, у всіх дослідних групах був майже на одному рівні.

У перехідний період від реалізації молока у контрольній групі за отелів у грудні – січні отримано прибутку на 37,5% менше, порівняно з першою дослідною і на 25,0% – з другою дослідними групами.

За отелів корів у січні – лютому від реалізації у контрольній групі отримано прибутку на 40,0% менше, порівняно з прибутком, отриманим за



реалізації молока від першої дослідної групи, і майже у два рази (на 80,0%) – від другої дослідної групи. За отелів корів контрольної групи у лютому – березні прибуток був меншим на 55,6% і 22,2% відповідно.

Рівень рентабельності виробництва молока у перехідний період у контрольній групі, отели у яких відбувалися у грудні – січні, становив 20,6%, що на 10,9% менше порівняно з рівнем рентабельності першої дослідної групи і на 10,7% менше – з другою дослідною. За наступними датами отелів різниця становила на 10,8% і 4,6%, а також на 10,3% і 4,8% менше відповідно.

У післяперехідний період від реалізації молока у контрольній групі за отелів у грудні – січні отримано на 66,7% менше прибутку, порівняно з першою дослідною групою, і на 26,7% – з другою дослідною.

За отелів корів у наступних дослідних місяцях (січень – лютий, лютий – березень) отримано прибутку у контрольній групі на 66,7% менше, порівняно з прибутком, отриманим за реалізації молока корів першої дослідної групи, і на 28,6% – другої дослідної групи, а також у два рази (на 121,7%) і на 69,6% відповідно.

Найвищий рівень рентабельності виробництва молока у післяперехідний період відзначено у першій дослідній групі, отели у якій проходили в лютому – березні, і він становив 39,4%, що на 7,1% менше порівняно з рівнем рентабельності другої дослідної групи, і на 18,1% менше – з контрольною.

Вивчаючи вплив систем утримання на молочну продуктивність за лактацію під час підготовки до літнього утримання з урахуванням дати отелів встановлено, що найбільш оптимальною є стійлово-вигульна система з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки корів до літнього періоду.

Так, за отелів корів у грудні – січні запровадження цієї системи утримання дає змогу отримати на 10,8% більше молока, порівняно з цілорічно-стійловим утриманням, і на 7,7% – за стійлово-вигульної системи з використанням пасовищ. За отелів корів у січні-лютому надої у корів, яких

утримували за традиційною технологією, становили 4162 кг молока за лактацію, з використанням кормових столів – 4567 кг, або більше на 9,6 %, з використанням пасовищ – більше на 5,8%. За отелів корів у лютому – березні найвищі надої також отримані від корів, яких утримували стійлово-вигульно з використанням кормових столів. Так, вони були більшими на 12,7% від надоїв корів контрольної групи і на 3,1% – другої дослідної групи (табл. 64).

Таблиця 64

**Ефективність виробництва молока за лактацію залежно від технології підготовки корів до літнього утримання (на одну голову)**

Показник	Групи корів								
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
	Дата отелів, міс.								
	грудень – січень			січень – лютий			лютий – березень		
	<i>n</i>	10	10	10	10	10	10	10	10
Надій, ц	40,9	45,2	41,7	41,6	45,6	44,1	42,5	48,0	43,9
Витрати кормів, ц корм. од.	45,6	50,0	46,7	45,9	50,0	47,2	46,3	54,8	48,1
в т. ч. на 1 кг молока, корм. од.	1,12	1,11	1,12	1,10	1,10	1,07	1,09	1,14	1,10
Реалізовано молока, ц	33,7	37,3	34,4	34,2	37,6	36,3	35,0	39,5	36,1
Рівень рентабельності, %	23,6	29,6	27,8	24,0	31,5	26,5	21,0	33,4	27,7

У результаті від реалізації молока за лактацію у контрольній групі за отелів у грудні – січні отримано прибутку на 29,4% менше, порівняно з першою дослідною групою, і на 13,7% – з другою дослідною.

За отелів корів у січні – лютому від реалізації у контрольній групі отримано прибутку на 34,6% менше, порівняно з прибутком, отриманим за реалізації молока від першої дослідної та другої дослідних груп. А за отелів корів у лютому – березні прибуток був меншим на 65,9% і на 31,9% відповідно.

За отелів корів у грудні – січні рівень рентабельності виробництва молока корів, яких утримували за цілорічно-стійловою системою, за лактацію становив 24,1%, що на 5,2% менше порівняно зі стійлово-вигульним утриманням з використанням кормових столів, і на 3,7% менше – з використанням пасовищ. За наступними датами отелів різниця становила на 7,2% і 5,2%, а також на 12,5% і 7,0% менше відповідно.

Таким чином, порівняльна оцінка надоїв за лактацію свідчить, що надої, отримані від корів, які отелились у лютому – березні, за поетапного переходу із зимового утримання на літнє з використанням стійлово-вигульної системи та кормовими столами та з використанням пасовищ, були вищими, порівняно з традиційною системою утримання на 12,9% і 3,5% відповідно.

Також, застосування технології поетапної підготовки корів до літнього періоду за цієї системи утримання збільшує прибутки на 65,9% і 31,9% відповідно, порівняно з традиційною системою.

Рівень рентабельності виробництва молока за отелів корів у лютому – березні за стійлово-вигульним утриманням з використанням кормових столів і пасовищ був вищим на 12,5% і 7,0%, порівняно з цілорічно-стійловою системою.

Таким чином, нашими дослідженнями вперше доведено, що підготовка корів до літнього періоду потребує вирішення низки технологічних факторів: час отелу, технологію підготовки корів до літнього періоду, врахування особливості годівлі корів у перехідний період, оцінку стійкості лактації, пристосування корів до нових умов, кормову поведінку, відтворювальні здатності корів та ефективність виробництва молока за різними системами утримання корів.

Отже, недоліки традиційної технології переходу на літнє утримання пов'язані з їх невідповідністю біологічним потребам тварин. Тому, отримані дані наших досліджень сприяли створенню біологічно обґрунтованої технології утримання молочної худоби. Запропоновані параметри утримання корів у перехідний період із зимового на літній не тільки стабілізують надої

корів, а й сприяють зниженню втрат молочної продуктивності і матеріальних витрат у перехідний період.

За матеріалами підрозділу опубліковано дві наукових праці [157, 160].

## **6.2. Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від лактації**

Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від лактації корів і показників відтворювальної здатності (табл. 65) проведена за такими показниками, як середній надій на одну корову, собівартість і реалізаційна ціна одного центнера молока, валовий надій, прибуток на одну корову.

*Таблиця 65*

### **Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від лактації та показників відтворювальної здатності**

Показники	Лактація					
	1	2	3	4	5	6
n	10	10	10	10	10	10
Середній надій на одну корову, кг	6163,1	6523,3	7096,8	6736,7	6850,0	7312,7
Валовий надій молока, ц	616,3	652,3	709,7	673,7	685,0	731,3
Собівартість 1 ц молока, грн.	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.	514,3	514,3	514,3	514,3	514,3	514,3
Прибуток, тис. грн.	28,2	29,8	32,4	30,8	31,3	33,4
Прибуток на одну корову, тис. грн.	2,82	2,98	3,24	3,08	3,13	3,34

Розрахунками встановлено, що враховуючи лактацію корів, найбільший прибуток на одну корову отримано у тварин третьої і шостої лактації та становив 3,24 і 3,34 тис. грн. за лактацію. Показник третьої лактації перевищував прибуток на одну корову тварин першої лактації на

13,0%, другої – на 8,0, четвертої – на 4,9, п'ятої – на 3,4%, але був менший від показника шостої – на 3,1%. Показник шостої лактації перевищував прибуток на одну корову усі дослідні групи тварин. Порівняно з першою лактацією він був вищий на 15,6 %, другої – на 12,1, третьої – 3,1, четвертої – на 8,4 і п'ятої – на 6,7%.

Отже, узагальнюючи результати досліджень, встановлено, що показники молочної продуктивності вірогідно змінюються залежно від лактації.

Установлено, що з підвищенням надою у корів другої лактації знижується коефіцієнт запліднювальної здатності ( $r=-0,73^*$ ) та збільшується тривалість сервіс-періоду. Найбільший прибуток на одну корову отримано у тварин третьої і шостої лактації та становив 3,24 і 3,34 тис. грн. за лактацію відповідно.

Із підвищенням молочної продуктивності корів спостерігається тенденція до зниження їх відтворювальної здатності. Тому, для одержання у господарстві максимально можливого прибутку та раціонального ведення молочного скотарства, необхідно враховувати залежність закономірностей зв'язку показників молочної продуктивності із показниками відтворювальної здатності.

Не допускати у господарстві збільшення тривалості сервіс-періоду понад 90 днів, що дасть змогу щороку отримувати одне і більше теля від кожної корови та утримати надій на належному рівні.

Матеріали висвітлені у статті [135].

### **6.3. Рівень прибутку залежно від сезону народження та отелення**

Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від сезону народження (табл. 6б) проведена за такими показниками, як середній надій на одну корову за сезон, собівартість і реалізаційна ціна одного центнера

молока, валовий надій, прибуток на одну корову.

Таблиця 66

**Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від сезону народження**

Показники	Сезон			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
n	77	81	54	96
Середній надій на одну корову, кг	3766	3793	3675	3972
Валовий надій молока, ц	2899,8	3072,3	1984,5	3813,1
Собівартість 1 ц молока, грн.	448,6	448,6	448,6	448,6
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.	524,3	524,3	524,3	524,3
Прибуток, тис. грн.	219,5	232,6	150,2	288,7
Прибуток на одну корову, тис. грн.	2,85	2,87	2,78	3,01

Розрахунками встановлено, що враховуючи сезон народження корів, найбільший прибуток на одну корову був у тварин, які народилися восени і становив 3,01 тис. грн. за лактацію. Даний показник перевищував прибуток на одну корову, які народилися взимку на 5,3 %, навесні – на 4,7%, влітку – 7,6% відповідно.

Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від сезону отелення (табл. 67) проведено за аналогічними показниками.

Таблиця 67

**Економічна оцінка молочної продуктивності корів залежно від сезону отелення**

Показники	Сезон			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
n	90	82	57	88
Середній надій на одну корову, кг	3853	3808	3719	3754
Валовий надій молока, ц	3467,7	3122,6	2119,8	3303,5
Собівартість 1 ц молока, грн.	448,6	448,6	448,6	448,6
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.	524,3	524,3	524,3	524,3
Прибуток, тис. грн.	262,5	236,4	160,5	250,1
Прибуток на одну корову, тис. грн.	2,91	2,88	2,81	2,84

Також дослідженнями встановлено, що враховуючи сезон отелення

корів, найбільший прибуток на одну корову був отриманий від тварин, які отелилися взимку і становив 2,91 тис. грн. за лактацію, що на 1,1% перевищує прибуток, отриманий на одну корову, які отелилися навесні, на 3,47% – влітку і на 5,6% – восени відповідно.

Матеріали висвітлені у статті [140, 143].

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що застосування технології поетапної підготовки корів до літнього утримання, за отелів у лютому – березні, дало змогу не лише зберегти і стабілізувати середньодобові надої корів, а й підвищити їх у перехідний період на 11,0% ( $P < 0,01$ ) за стійлово-вигульної системи утримання з використанням кормових столів і на 8,5% ( $P < 0,05$ ) – за стійлово-вигульної системи утримання з використанням пасовищ, порівняно з цілорічно-стійловою групою. Надої за лактацію були вищими на 12,9% ( $P < 0,001$ ) і 8,5% відповідно.

2. З'ясовано, що розроблені технологічні елементи запропонованої технології поетапної підготовки корів до літнього утримання сприяють зменшенню втрат продуктивності завдяки запобіганню негативної дії стресових факторів, що уповільнюють спад лактаційної кривої, сприяє більш швидкому її відновленню, а також наближає її до оптимального рівня.

3. Доведено, що розроблена оцінка вирівнювання лактаційних кривих добових надоїв, характеризує стійкість лактації від 2 до 9 місяця, яка залежать від зовнішніх факторів (умов годівлі та утримання). Найвищий рівень стабільності лактації отримано за використання технології поетапної підготовки до літнього періоду.

4. Встановлено, що група корів, яку утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки, мала вищу постійність лактації, порівняно з іншими групами на 9,7-17,5% ( $P < 0,001$ ).

5. У перехідний період із зимового на літній спостерігається зниження вмісту жиру в молоці корів контрольної групи на 0,18-0,28% по відношенню до першої декади. У групі корів першої та другої дослідних груп, до яких застосовувалась технологія поетапної підготовки, аналогічне зниження жирності молока становило лише 0,12-0,14%. Також встановлено, що найвищим середнім показником вмісту жиру та білка в молоці корів у перехідний період характеризувалось молоко дослідних груп.



6. Корови, які народилися восени, мали вірогідно вищі надої ( $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ ) за усі лактації, супроти з іншими піддослідними тваринами, що народилися в інші пори року, за показником коефіцієнта мінливості надою 24,6–28,6% (сильна мінливість ознаки), вмісту жиру – 5,4–5,8% (середня мінливість ознаки), кількості молочного жиру – 24,9–29,9% (сильна мінливість). Зв'язок між надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру був слабким (0,01–0,07), проте за усіма лактаціями – прямим (позитивним).

7. Частка впливу сезону народження корів на їх молочну продуктивність була незначна. Залежно від лактації його вплив на надої становив 0,12–0,36, на вміст жиру в молоці – 0,11–0,39, кількість молочного жиру – 0,12–0,38 %. Вплив сезону народження не може позначатися на майбутній молочній продуктивності корови, проте молочна продуктивність залежатиме від умов, що будуть створені молодим тваринам, так само, як умови годівлі й утримання.

8. Виявлено, що молоко корів української чорно-рябої молочної породи за технологічними властивостями відповідає встановленим вимогам щодо якості сировини при виробництві молочних продуктів. Так, дослідженнями встановлено, що найвищою термостійкістю характеризувалось молоко корів за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів (8,0–8,8 балів) і пасовищ (8,5–8,7 балів).

Розроблена бальна система оцінки термостійкості молока, дає змогу не лише встановити абсолютний показник термостійкості у балах, але й порівняти вплив на неї різних технологій утримання корів за допомогою біометричної обробки.

9. За індексом пристосування встановлено, що у результаті застосування технології поетапної підготовки корови швидше пристосувалися до нових умов за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів. Так, індекс пристосування корів до умов утримання був нижчим від показника цілорічно-стійлової групи за отелів у

січні – лютому на 44,2% і лютому – березені – на 43,2% відповідно за  $P < 0,001$  і  $P < 0,05$ .

10. З'ясовано, що корови стійлово-вигульної групи з використанням кормових столів у перехідний період характеризувались кращою адаптаційною здатністю до зміни умов утримання і зміни кормів, оскільки за поетапної підготовки тривалість споживання кормів збільшилась на 44,7% ( $P < 0,001$ ). Корови цієї групи спокійно поїдали корми, тому що вони постійно перебували на кормових столах, у результаті чого збільшилась продуктивність корів дослідних груп.

Протягом перехідного періоду найбільше рухались корови за стійлово-вигульного утримання з використанням пасовищ (198,0-140,5 хв.), що на 15,9-29,5% більше, порівняно з утриманням на вигульних майданчиках з використанням кормових столів, і на 18,2-10,2% – з цілорічно-стійловим утриманням.

11. Корови з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг молока за лактацію) на поїдання кормів витрачають на 29,2% ( $P < 0,001$ ) і 11,6% ( $P < 0,01$ ) більше часу відповідно, порівняно з коровами нижчого рівня продуктивності (4 тис. кг). Поведінкові реакції та молочна продуктивність корів, характеризуються середнім і високим ступенем фенотипової мінливості, окрім показника вмісту жиру у молоці корів, який мав слабку мінливість ознаки у всіх дослідних групах.

12. Молочна продуктивність вірогідно ( $< 0,01$ - $< 0,001$ ) корелює з таким показником, як тривалість поїдання кормів, незалежно від рівня продуктивності. Для такого зв'язку характерна позитивна середнього і сильного ступеня корелятивна залежність ( $r = 0,74$ - $0,86$ ).

13. Показник середнього індексу функціональної активності у перехідний період свідчить, що активність споживання кормів була меншою на 39,3% ( $P < 0,001$ ) у корів цілорічно-стійлової групи, порівняно з показником стійлово-вигульної групи з використанням кормових столів, і на 57,1% – з використанням пасовищ ( $P < 0,001$ ). Найменше відпочивали корови

пасовищної групи, оскільки індекс функціональної активності відпочинку лежачи був нижчим на 27,6% ( $P < 0,001$ ), порівняно з першою дослідною, і на 32,2% ( $P < 0,001$ ) – з контрольною групами, що й призвело до зниження надоїв.

14. Між продуктивністю і поведінкою корів існує безпосередній зв'язок, який необхідно враховувати при комплектуванні груп, тому як корови з вищим рівнем продуктивності (5 і 6 тис. кг молока за лактацію) на поїдання кормів витрачають більше часу на 29,2% ( $P < 0,001$ ) і 11,6% ( $P < 0,01$ ) відповідно, порівняно з коровами нижчого рівня продуктивності (4 тис. кг). Тварини з продуктивністю 4 тис. кг молока найбільше часу лежали (35,7% загального часу) і поводити себе менш активно, ніж корови з вищим рівнем продуктивності.

15. Встановлено, що корови, яких утримували за стійлово-вигульною системою з використанням кормових столів та застосуванням технології поетапної підготовки характеризувались кращими відтворювальними здатностями. Так, у них спостерігались найкоротші тривалість сервіс-періоду (58-59 днів), сухостійного періоду – 55-62 дні, тривалість міжотельного періоду – 346-347 днів, найдовша тривалість лактації – 285-291 день.

16. З'ясовано, що застосування поетапної підготовки корів до літнього періоду, порівняно з традиційною підготовкою, за стійлово-вигульною системою утримання з використанням кормових столів за отелів корів у лютому – березні збільшує прибуток у перехідний період на 55,5%, з використанням пасовищ – на 22,2%, прибуток за лактацію – на 65,9% і 31,9% відповідно.

17. Під час проведення виробничої перевірки встановлено, що поетапна підготовка корів до літнього періоду надає змогу підвищити продуктивність у перехідний період на 16,5% за стійлово-вигульного утримання з використанням кормових столів і на 2,3% – з використанням пасовищ, за лактацію – на 18,1% і 9,2% відповідно. Прибуток у перехідний період

збільшився на 54,5% у першій дослідній і на 27,3% – у другій дослідній групах, за лактацію – на 46,4% і 26,8%.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У розробках інноваційних технологій для підприємств з виробництва молока невеликої потужності у зонах Лісостепу та Полісся доцільно передбачати у перехідний період із зимового на літній стійлово-вигульну систему утримання корів з обладнанням вигульних майданчиків із кормовими столами та використовувати технологію поетапної підготовки корів до літнього утримання, яка полягає у тому, що зелених кормів з 20 квітня протягом 10 днів до раціону включати 10%; з 30 квітня по 9 травня – 20%; з 10 травня по 19 травня – 50%; 20 травня по 29 травня – 75%; 30 травня по 8 червня – 100%.

2. Для забезпечення підвищення молочної продуктивності, рекомендується оцінювати корів за індексом пристосування до нових умов у перехідний період із урахуванням кормової поведінки, використовувати запропоновану оцінку термостійкості молока за бальною системою та планувати отели корів у лютому – березні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азізов С.П. Деякі питання організації та підвищення ефективності тваринництва. *Економіка АПК*. 2011. №4. С. 12–15.
2. Базишина І. Для раціонального відтворення. *Тваринництво України*. 2008. № 12. С. 15–17.
3. Базишина І. Молочна продуктивність корів і час першого отелення. *Тваринництво України*. 2009. №3. С. 6–8.
4. Баркарь Є.В. Використання моделі П. Вуда для апроксимації лактаційних кривих корів різних класів розподілу. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2013. Вип. 2 (72). С. 71-75.
5. Батир Р.Ю. Вплив кратності доїння на етологію корів. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2013. № 2 (32). С. 149–152.
6. Бахтиярова О.В. Влияние условий кормления на характер лактационных кривых коров-первотелок. *Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь*. 2000. № 3. С. 66–69.
7. Білай Д. Сезон осіменіння телиць та їх продуктивність за першою лактацією. *Тваринництво України*. 2009. №6. С. 13–14.
8. Бірюкова О. Д., Кругляк Т. О., Кругляк А. П. Кореляційні зв'язки між показниками продуктивності та племінної цінності тварин голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 85-86.
9. Боднар П.В., Щербатий З.Є., Павлів Б.А. Молочна продуктивність і відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи при поєднанні в їх генотипі спадковості голштинської і німецької чорно-рябої порід. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2008. Т.10. №2 (37). Ч.3. С.12-16.
10. Бойко Ю. М. Вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки молочної продуктивності корів української бурої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2015. Вип. 2 (27). С. 34-37.

11. Болтянська Н.І. Теоретична оцінка економічної ефективності виробництва молока. *Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві*: зб. матеріалів II-ї наук.-техн. конф. Глеваха, 2013. С. 7-10.
12. Болтянська Н.І., Заболотько О.О. Дослідження придатності корів до машинного доїння за технологічними ознаками. *Науковий вісник ТДАТУ*. 2020. Вип. 10. Т. 1. С. 157-162.
13. Бондарь А.А. О норме поведения молочного скота. *Зоотехния*. 1991. №8. С. 37–40.
14. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных. Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. 222 с.
15. Борщ А.А., Борщ А.В. Влияние различных вариантов беспривязного содержания коров на расход обменной энергии в период низкотемпературной нагрузки. *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2017. Вип. 117. С. 7–13.
16. Борщ О. О. Борщ О. В., Ліскович В. А. Етологічні особливості дійних корів різної вгодованості в умовах роботизованої ферми. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. № 1. С. 5–9.
17. Борщ О. О., Борщ О. В. Вплив високих температур на теплостійкість, клінічні та енергетичні показники корів за різних варіантів безприв'язного утримання. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 4. С. 141–149.
18. Борщ О.В., Косіор Л.Т. Поведінка високопродуктивних корів в умовах безприв'язного утримання за цілорічної однотипної годівлі. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. 2009. №11. С. 94–97.
19. Бутило Р.І. Годівля як ключовий організаційно-економічний елемент в технології виробництва молока. *Інноваційна економіка*. 2014. №6. С. 141-145.
20. Варпиховський Р.Л. Вплив генотипових і фенотипових чинників на молочну продуктивність корів. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)*. 2019. №11 (51). С. 34-43

21. Варпиховський Р.Л. Вплив режиму доїння на склад та властивості молока корів української чорно-рябої молочної породи. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 4 (103).-С. 83-89.
22. Варпиховський Р.Л. Вплив різних способів утримання нетелів на поведінку та продуктивність корів-первісток. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 4 (107). Т. 1.-С. 74-86.
23. Варпиховський Р.Л. Механічне забруднення домішками молока, його бактеріальне обсіменіння та шляхи покращення якості молока. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 3 (106). С. 93-102.
24. Вацький В.Ф., Величко С.А. Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №2. С. 118-122.
25. Ведмеденко О.В. Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність корів. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2019. Випуск 30. С. 31-38.
26. Великжанин В.И. Методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных. Л., ВНИИРГЖ, 1975. 48 с.
27. Версаль Ю.В. Оцінка факторів впливу для діагностики фізіологічного стану тварин. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2009. №2. С. 128–134.
28. Вечорка В. В. Генетичні та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів голштинської породи канадської селекції. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*. 2011. №8(48). С.43–51.
29. Влізло В. В., Петрух І. М., Сімонов М. Р.. Показники мінерального обміну у корів на різних фазах лактації та періодах утримання. *Біологія тварин*. 2011. Т. 13, № 1–2. С. 65-71.
30. Вознюк О. І. Умови одержання молочних продуктів високої якості. *Аграрна наука та харчові технології*. 2015. Вип. 1. С. 141-152.
31. Вознюк О.І. Перспективи розвитку виробництва органічних молочних продуктів в Україні та світі. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип.



1(95). С.187–198.

32. Войтенко С. Л. *Можливість підвищення молочної продуктивності у корів локальних порід*. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 4. С. 72-75.

33. Воляк Л.Р., Галіцька А.С. Аналіз виробництва молока та молочних продуктів в Україні. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 19. С. 1393-1399.

34. Гавриленко М. Оцінка молочних корів за стійкістю лактації. *Тваринництво України*. 2002. № 3. С. 17–19

35. Гайденок О., Євтушенко С. Етологічні особливості формування продуктивності тварин. *Агробізнес сьогодні*. 2017. 15 лютого. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8137-etolohichni-osoblyvosti-formuvannia-produktyvnosti-tvaryn.html> (дата звернення 21.08.2020).

36. Галушко И. А. Молочная продуктивность коров голштинской породы отечественной и зарубежных селекций. *Инновационные технологии в животноводстве: тезисы докл. междунар. науч.-техн. конф., 7–8 окт. 2010 г.* Жодино, 2010. С. 33–35.

37. Гармаш О.І. Взаємозв'язок між продуктивністю та відтворювальною здатністю у корів червоної молочної породи. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 3-4. С. 100-106.

38. Гиль М.І. Використання математичних моделей для оцінки лактаційних кривих корів різних генотипів. *Науковий вісник НАУ*. 2007. Вип. 114. С. 31–44.

39. Гиль М.І. Нові методи оцінки лактаційних кривих корів різних заводських типів з використанням математичних моделей. *Збірник наукових праць Харківського національного університету*. 2007. Вип. 15 (40), Ч. 1, Т. 2. С. 72–81.

40. Гиль М.І., Галушко І.А., Каратєєва О.І., Дехтяр Ю.Ф. Відтворювальна продуктивність корів голштинської породи залежно від типу формування організму. *Zbiór artykułów naukowych recenzowanych: monografia*

*pokonferencyjna*. Warszawa, 2018. № 6. S. 12–16.

41. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Базишина І.В., Безрутченко І.М., Полупан Н.Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарськи корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. 2014. № 48. С. 48-61.
42. Гнатюк С. І., Хмельничий Л. М. Формування молочної продуктивності корів залежно від впливу паратипових факторів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2010. Вип. 7 (17). С. 32–35.
43. Гноєвий І.В., Батур Р.Ю., Войтенко Т.С. Ефективність використання кормосумішей у літній період у зв'язку з переведенням корів на безприв'язне боксове утримання. *Біоресурси і природокористування*. 2018. Т. 10. №5-6. С. 163-169.
44. Годованець Л.В., Гузеєв Ю.В. Відтворювальна здатність корів голштинської породи в умовах степу України. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2013. 1(71). С. 56-61.
45. Голубенко Т.Л. Продуктивные качества абердин-ангус х черно-пестрых и шаролежских телят выращенных по системе мясного скотоводства «корова-теленки». *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. №2 (96). С. 153-158.
46. Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока и молочных продуктов: учеб. пособ. СПб.: ГИОРД, 2014. С. 17–114.
47. Гордійчук Н.М., Гордійчук Л.М., Саламаха І.Ю. Поведінка корів і телят при різних способах утримання. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2016. Т 18. № 2 (67). С. 57-60.
48. Гордійчук Н.М., Денькович Б.С., Гордійчук Л.М. Продуктивні й технологічні якості симентальських корів залежно від індексу загальної активності. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2018. Т. 20. № 89. С. 75-78.
49. Гулсен Я. Сигналы коров: практическое руководство по менеджменту в молочном животноводстве. М., 2013. 95 с.
50. Гусятинська О.О. Вік першого отелення корів різного морфофункціонального статусу. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2017. Вип.

84-1. С.9-11.

51. Денисюк О. В. Вплив гено- та паратипових факторів на характер лактаційної кривої корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 2(1). С. 35-38.

52. Дібіров Р.М. Вплив кліматичних факторів на продуктивність корів у спекотну погоду. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2013. №109 (2) С. 53-57.

53. Донцова И.В., Язловецкая И.В., Васечко И.В. Актуальные проблемы безопасности и качества молока и молочных продуктов. *Актуальные научные исследования в современном мире*. 2019. № 11-1 (55). С. 86-92.

54. Емельянов А. С. Лактационная деятельность коров и управление ею. Вологда, 1953. 97 с.

55. Єресько Г.О., Романчук І.О. Якість молока і молочних продуктів. *Вісник аграрної науки*. 2006. №12. С. 87–88.

56. Заплатинський В. Етологічні аспекти організації випасання великої рогатої худоби. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2010. Том 12. № 3(45). Част. 4. С. 196–199.

57. Зотов А.А., Григорьев Н.Г. Влияние способа летнего содержания на продуктивность и здоровье животных. *Кормопроизводство*. 2005. № 1. С. 7–10.

58. Зотько М.О. Вплив різних факторів на молочну продуктивність корів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 1(100). С. 122-124.

59. Зотько М.О., Невінський В.П. Вплив тривалості сервіс-періоду на виробництво продукції скотарства в умовах Вінницького району. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2012. Вип. 5 (67). С. 108-115.

60. Зубец М.В., Токарев Н.Ф., Винничук Д.Т. Этология крупного рогатого скота. К.: Аграрна наука, 1996. 213 с.

61. Калинка А.К, Лесик О.Б, Казьмірук Л.В. Створювана буковинська породна група червоно-рябої молочної худоби нової популяції на молочних

фермах Буковини. *Таврійський науковий вісник*. 2018. С. 100-110.

62. Каратєєва О.І. Використання математичних моделей для оцінки лактаційних кривих корів різних порід і типів формування організму. *Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2012*: сб. науч. труд. Sworld: материалы междунар. науч.-практ. конф., (г. Одесса, 2012 г). Вып. 4. Т.46. С. 15–20.

63. Каратєєва О.І. Сталість лактаційних кривих корів різних типів формування організму. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2012. Вип. 3. С.174-182.

64. Катмаков П.С., Гавриленко В.П., Катмакова Н.П. Оценка лактационной деятельности коров. *Зоотехния*. №7. 2004. С. 22–24.

65. Керсанюк Ю. Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 17 (312). С. 48–52.

66. Кирилюк Р. М. та ін. Рекомендації по способах утримання тварин у літній період, ефективного використанню пасовищ і сіножатей та однотипній годівлі корів молочної і м'ясної порід. *Житомир*, 2017. 36 с.

67. Кількість сільськогосподарських тварин. *Державний комітет статистики України*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 24.11.2020).

68. Коваленко В., Гиль М. Лактаційні криві у корів з різною інтенсивністю формування організму. *Тваринництво України*. 2014. №1 (53). С. 18-21.

69. Коваленко В.П., Болелая С.В. Рекомендации по использованию основных селекционных признаков сельскохозяйственных животных. Херсон: ХГСХИ, 1997. 41с.

70. Коваленко В.П., Боліла Ю., Плоткін С.Я. Порівняльна оцінка математичних моделей прогнозування молочної продуктивності. *Таврійський науковий вісник*. 1997. Вип. 2. С. 58-63.

71. Коваленко В.П., Микитас Р.Є., Нежлукченко Т.І. Методичні вказівки по оптимізації програм селекції в молочному скотарстві. Херсон: Колос, 2003. 24с.

72. Коваль Т. Вплив паратипових чинників на відтворну здатність корів української червоної молочної породи. Матеріали VI конф. молод. вчен. та асп. К.: Аграрна наука, 2008. С. 45–47.
73. Ковальчикова М., Ковальчик К. Этология крупного рогатого скота. М.: Агропромиздат, 1986. 208 с.
74. Ковальчук Т.І. Господарсько-корисні та біологічні ознаки корів різних генотипів новостворених молочних порід інтенсивного типу: автореф. дис.... канд. с.-г. наук: 06.02.01. Львів, 2008. 24 с.
75. Когут М. І., Братюк В. М., Федак В. Д. Лактаційні криві у корів симентальської породи відповідно до їх оцінки за класністю. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 219-229.
76. Козир В.С., Мовчан Т.В. Динаміка показників спадковості господарських ознак у корів різних груп в залежності від генотипу та генеалогії. *Науковий вісник Асканія-Нова*. 2011. С. 91-95.
77. Козырь В.С. Современные проблемы животноводства: курс лекций. Днепропетровск, 2009. С. 147–148.
78. Кондрасій Л., Якубчак О. Наукове обґрунтування оцінки показників якості молока-сировини. *Тваринництво України*. 2015. № 7. С. 10–14.
79. Кононенко В.К., Ібатуллин І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К., 2000. 96 с.
80. Корж Ю.В., Базак В.С., Горбенко О.А. Аналіз технологічних схем виробництва питного молока. *Перспективна техніка і технології – 2017*: мат. XIII міжн. наук.-практ. конф. молод. уч., асп. і студ. (м. Миколаїв, 27-29 вер. 2017 р.). Миколаїв, 2017. С. 124-130.
81. Король А.П. Поведінка корів в умовах прив'язного і безприв'язного утримання. 2009. URL: [http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/4463/1/povedinka\\_koriv.pdf](http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/4463/1/povedinka_koriv.pdf) (дата звернення 21.10.2020).
82. Коропец Л., Кос Н., Антонюк Т. Влияние сезона рождения коров на их молочную продуктивность. *In: Zootehnie și Biotehnologii agricole materialele*

*Simpozionului Științific Internațional „85 ani ai Facultății de Agronomie – realizări și perspective”*: dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. 2018. Vol. 52(2), 25 septembrie. P. 203-206.

83. Косташ В. Молочність і відтворення буковинських корів. *Тваринництво України*. 2007. №10. С.19-21.

84. Костенко В. Годівля корів у різні періоди лактації. *Агробізнес сьогодні*. 2020. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8075-hodivlia-koriv-u-rizni-periody-laktatsii.html> (дата звернення: 15.09.2020).

85. Костенко В. Щоб коровам влітку добре жилося. *Агробізнес Сьогодні*. 2020. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8066-shchob-korovam-vlitku-dobre-zhylosia.html> (дата звернення: 10.10.2020).

86. Кочук-Ященко О., Лободзінський В., Рафальський Ю. Вплив віку першого отелення корів української чорно-рябої молочної породи на їх молочну продуктивність та фертильність. *Розведення та селекція тварин: досягнення, проблеми, перспективи*: зб. наук. праць міжнар. наук.-практ. конф., м. Житомир, 20 квітн., 2018 р. Житомир, 2018. С. 126-132.

87. Кошавка М. М., Бойко Н. І., Цвіліховський М. І. Клінічний стан корів молочного напрямку продуктивності за теплового стресу. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2019. Vol. 10. № 4. С. 70-79.

88. Кошавка М.М., Бойко Н.І., Цвіліховський М.І. Тепловий стрес у високоудійних корів. *Науковий вісник НУБІП України*. 2018. №285. С.42-53.

89. Крамаренко С.С., Кузьмічова Н.І., Крамаренко О.С. Моделювання лактаційних кривих молочних корів за допомогою аналізу головних компонент (РСА). *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 4. С.115-124.

90. Крамаренко С.С., Сученко Н.П. Аналіз особливостей формування лактаційних кривих корів червоної степової породи на підставі моделі П. Вуда. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2009. Вип. 4 (51). С. 222–228.

91. Криворучко Ю.І., Петруша Є.З., Нагорний С.А. Стан виробництва

- продукції тваринництва в Україні за 1990-2009 роки та перспективи розвитку до 2015 року. *Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2011. В. 22. Ч. 1. Т. 1. С. 258–261.
92. Кругляк О. В. Генетичні ресурси молочного скотарства України. *Економіка АПК*. 2018. № 1. С. 33–39.
93. Крусь Г.Н. К вопросу строения мицеллы и механизма сычужного свертывания. *Молочная промышленность*. 1992. № 4. С.23–28.
94. Кузів М.І., Федорович Є.І., Кузів Н.М. Зв'язок живої маси корів української чорно-рябої молочної породи з їх молочною продуктивністю *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2017. Випуск 5/1 (31). С. 96-101.
95. Кузнецов А.Ф., Демчук М.В. Гигиена сельскохозяйственных животных. М., 1991. С. 53–54.
96. Курляк М.Д. Формування системи національної продовольчої безпеки України: монографія. Львів: "Растр-7", 2018. 232 с.
97. Логвіненко В.І. Взаємозв'язок молочної продуктивності корів та рівня їх відтворювальної здатності залежно від лінійної приналежності. *Зоотехнія*. 2013. Том 5. №34. 107-110.
98. Лопоногова Т. Н. Влияние живой массы на молочную продуктивность коров. *Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции: тезисы докл. межд. и науч.-практ. конф. Жодино, 2007*. С. 347–349.
99. Лухтай А.М. Поведінка корів української червоно-рябої молочної породи у різних за розміром технологічних групах за умови споживання кормів у зафіксованому положенні. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2010. Том 12. № 2(44). Частина 4. С.228-231.
100. Луценко М.М., Галай О.Ю. Створення комфортних умов утримання високопродуктивних корів в інноваційних технологіях. *Зб. наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого*. 2017. Вип. 21 (35). С. 313–319.
101. Мандрик М.О., Бігас О.В., Москаленко О.А. Молочна продуктивність

- та хімічний склад молока корів симентальської та чорно-рябої порід в залежності від годівлі. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 6 (46). С. 44-48.
102. Маньковський А.Я. Вплив сезону отелення корів на рівень надоїв. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 114. С. 126–128.
103. Марикіна О.С. Обґрунтування використання спеціалізованих молочних порід різної селекції за умов інтенсивної технології виробництва молока: автореф. дис. ...канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2015. 20 с.
104. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія молока і молочних продуктів: навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
105. Мельник Ю.Ф., Найденко К.А., Журавель М.П. та ін. *Практикум з розведення сільськогосподарських тварин*. К.: Видавничий дім «Слово», 2007. 240 с.
106. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ВАСХНИЛ, 1980. 65 с.
107. Мовчан Т. Молочна продуктивність та її мінливість. *Тваринництво України*. 2007. № 1. С. 29-31.
108. Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе: ГОСТ 25228-82. [Действующий от 1982-04-26]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. 4 с.
109. Мукашева Т., Юдин М. Пищевое поведение коров в зависимости от периода года. *Ефективне тваринництво*. 2009. №1 (33). С. 41–42.
110. Новгородська Н.В., Блащук В.В. Проблеми якості молока в Україні. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2015. Т. 17. №1 (61). Ч. 4. С.198-207.
111. Ноздрін М.Т., Карпусь М.М., Караващенко В.Р. Деталізовані норми



годівлі сільськогосподарських тварин: довідник. К.: Урожай, 1991. 344 с.

112. Носевич Д. К. Генотипові параметри добору корів української м'ясної породи. *Тваринництво та технології харчових продуктів*. 2017. № 271. С.88-95.

113. Обливанцов В. В. Вплив віку першого отелення на продуктивні та відтворні якості корів сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2015. Випуск 6 (28). С. 46-51.

114. Омелькович С. П. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних генотипів. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2014. №1. С. 159–164.

115. Осинцев А.М., Брагинский В.И., Лапшакова О.Ю. [и др.] Роль ионов кальция в коллоидной стабильности мицелл казеина. *Техника и технология пищевых производств*. 2009. № 1. С. 63–67.

116. Павлів Б.А., Щербатий З.С., Паньків І.Я. [та ін.] Особливості проявлення молочної продуктивності в корів української чорно-рябої молочної породи з різною часткою спадковості за голштинами. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького*. 2003. Вип.1. С. 91–95.

117. Панасюк І.М., Карлова Л.В. Вплив типу вищої нервової діяльності корів на їх клінічні показники залежно від сезону року. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2009. С. 150–157.

118. Патрєва Л.С., Нежлукченко Т.І., Луговий С.І., Стріха Л.О., Зайцев Є.М. Оцінка реалізації спадкового потенціалу продуктивності корів голштинської породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 1-2 (36-37). С. 89 - 94.

119. Патров В.С., Недвига М.М., Павлів Б.А. та ін. Основи варіаційної статистики. Біометрія: посібник з генетики сільськогосподарських тварин / за ред. В.С. Патрова. Дніпропетровськ: Січ, 2000. 193 с.

120. Пелехатий М.С., Піддубна Л.М., Гунтік Т.О. Кобернюк В.В. Молочна продуктивність та перебіг лактації корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід в умовах безприв'язного утримання. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип. 2 (96). С. 55-69.
121. Петренко І. П., Бірюкова О. Д. Закономірність успадкування племінної цінності тварин у скотарстві залежно від рівня консолідації їх спадковості. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 11. С. 36-42.
122. Петренко І. П., Бірюкова О. Д., Гавриленко М. С. Генотипова мінливість тварин в скотарстві залежно від рівня консолідації їх спадковості. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2013. Т. 11. № 1. С. 120-129.
123. Пешук Л. В. Вплив паратипічних факторів на реалізацію генотипу тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 1999. Вип №3 (6). С.3–9.
124. Піддубна Л. Вплив генотипових та паративових факторів на молочну продуктивність української чорно-рябої молочної худоби. *Тваринництво України*. 2014. № 3-4. С. 10-14.
125. Піддубна Л. М. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи провідних племзаводів північно-поліського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 7 (26). С. 55-58.
126. Підпала Т. В., Дровняк О. В. Поведінкова реакція телят на технологічне середовище та мінливість етологічних ознак. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2013. Вип. 21. С. 218–220.
127. Підпала Т.В. Стріха Л.О. Ветушняк Т.Ю. Оцінка особливостей інтенсивної технології виробництва молока. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 106. С. 26-30.
128. Підпала Т.В., Ясевін С.Є. Етологічна оцінка придатності молочної худоби до інтенсивної технології. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2012. Вип. 7 (90). С. 70–74.
129. Пікула О.А. Вплив умов утримання корів у сухостійний період на їх

відтворювальну здатність. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2014. Вип. 1(83). Т. 2. С. 23-29.

130. Пірова Л.В. Борщ О.О., Борщ О.В., Донченко Т.А., Косіор Л.Т. Вплив низьких температур на поведінку, продуктивність та біоенергетичні ознаки корів за безприв'язного утримання в легкозбірних приміщеннях. *Ukrain Journal of Ecology*. 2017. Вип. 7 (3). С. 73–77.

131. Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П. Дослідження впливу технологічних чинників на сорбцію іонізованого кальцію з молока знежиреного альгінатом натрію. *Вост.-Европ. журн. передових технологій*. 2016. Т. 5. № 11 (83). С. 32–39.

132. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 332 с.

133. Подобєд Л. Оптимальна годівля молочних корів восени – запорука високих надоїв навесні. Пропозиція. 2019. URL: <https://propozitsiya.com/ua/optimalna-godivlya-molochnih-koriv-voseni-zaporuka-visokih-nadoyiv-navesni> (дата звернення: 15.09.2020).

134. Полищук Т.В. Технологические свойства молока и продуктивность коров в условиях летнего содержания. *Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья»*. 2019. Вип. 13. С. 116-128.

135. Поліщук Т.В. Взаємозв'язок і мінливість показників молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів залежно від лактації. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 1 (104). С. 132-145.

136. Поліщук Т.В. Взаємозв'язок окремих елементів поведінки та молочної продуктивності дійних корів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Вип.2 (96). С. 219-224.

137. Поліщук Т.В. Взаємозв'язок показників молочної продуктивності корів української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип.5 (108). Т. 2. С. 78-90.

138. Поліщук Т.В. Відтворна здатність корів у залежності від систем

утримання та часу отелу. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Вінниця, 2011. Вип. 8 (48). С. 222–226.

139. Поліщук Т.В. Кореляційний зв'язок між показниками відтворювальної здатності та якісними показниками молока. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 2 (105). С. 104-114.

140. Поліщук Т.В. Кореляційний зв'язок молочної продуктивності корів із сезоном отелення та сила впливу даного фактора. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип.4 (107). Т. 2. С. 83-92.

141. Поліщук Т.В. Мінливість етологічних ознак корів залежно від рівня продуктивності. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 4(103). С. 118–129.

142. Поліщук Т.В. Надої корів за лактацію у залежності від місяця отелів та перехідного періоду із стійлового на літній. *Збірник наукових праць ВДАУ*. 2009. Вип.38. С. 327-334.

143. Поліщук Т.В. Сила впливу сезону народження на продуктивність та якість молока корів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 4 (107). Т. 1. С. 113-122.

144. Полупан Ю. П. Вплив сезону першого отелення і народження на продуктивність корів молочних порід. *Передгірне і гірське землеробство і тваринництво*. 2001. Вип. 43. Ч. II. С. 136– 144.

145. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 14–20.

146. Полупан Ю. П., Бодак Н. Л. Вплив сезонних чинників на продуктивні якості та резистентність тварин. *Вісник Черкаського інституту АПВ*. 2002. Вип. 43. С. 178–184.

147. Полупан Ю. П., Гавриленко М. С. Інститут розведення і генетики тварин НААН України. Молочна продуктивність корів різних порід і типів. Розведення і генетика тварин. 2010. № 44. С. 156-161.

148. Полупан Ю.П., Іляшенко Г.Д. Аналіз кривих і постійності лактації у

корів українських червоної та чорно-рябої молочних порід. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 3. С. 28-30.

149. Полупан Ю.П., Сіряк В.А. Вплив інтенсивності формування на живу масу телиць і молочну продуктивність корів. Розведення і генетика тварин. 2019. Вип. 57. С. 111-125.

150. Польовий Л.В., Гуменюк І.В. Вплив статі телят отриманих від корів української чорно-рябої молочної породи на формування молочної продуктивності у перші дні лактації. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2012. Вип. 3(61). С. 45-51.

151. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Використання поетапної технології переходу із зимового на літній період за різними системами утримання корів: рекомендації до впровадження. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2011. 20 с.

152. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Вплив сезону отелення корів-первісток за стійлово-вигульною системою утримання на їх продуктивність. *Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2010. Вип. 22. Ч. 2. Т. 3. С. 80-83.

153. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Індекс функціональної активності корів у перехідний період із зимового на літній за різними системами утримання корів. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2011. Вип. 9 (49). С. 142–147.

154. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Оцінка корів за стійкістю лактації у залежності від підготовки їх до літнього утримання та часу отелу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького*. 2010. Т. 12. №4 (46). С. 153–158.

155. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Підготовка корів до літнього утримання та отелення. *Тваринництво України*. 2010. №11. С. 16–20.

156. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Порівняльна оцінка вирівнюваних лактаційних кривих за добових надоїв корів за різним періодом отелів та умов утримання. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького*. Львів, 2010. Т.

12. №3 (45). Ч. 4. С. 255–259.

157. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Порівняльна оцінка надоїв корів за лактацію у залежності від місяця отелів та технології утримання. *Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії*. 2010. Вип. 21. Ч. 1. С. 217-220.

158. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Пристосування корів залежно від підготовки їх до літнього утримання та часу отелення. *Збірник наукових праць БНАУ*. 2011. Вип. 5 (82). С. 77–79.

159. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Рівномірність лактації корів залежно від підготовки їх до літнього утримання та часу отелу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2010. Вип. 3(55). Т. 2. Ч. 1. С. 143–149.

160. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Енергетична цінність та ефективність виробництва молока корів української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід. *Аграрна наука та харчові технології*. 2016. Вип. 3 (94) С. 142-149.

161. Пославська Ю. В. Вплив окремих паратипових факторів на формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. *Біологія тварин*. 2015. Т. 17. № 4. С. 195.

162. Пославська Ю.В. Федорович Є.І. Бабік Н.П. Вплив сезону народження та сезону отелення корів на їх молочну продуктивність. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького*. 2015. № 3 (63). Том 17. С. 297-300.

163. Приходько М.Ф. Жиринокислотний склад молочного жиру корів української бурої молочної породи і сумського типу української чорно-рябої молочної породи. *Новітні технології скотарства у XXI столітті: мат. міжнар. наук.-практ. конф. (м.Миколаїв, 4-6 вер. 2008 р.)*. Миколаїв, 2008. С. 57-63.

164. Прудніков В. Характеристика м'ясної продуктивності й шкірної сировини бичків різних типів симентальської породи при вирощуванні за технологією м'ясного скотарства. *Тваринництво України*. 2003. Вип. 1. С. 18-

20.

165. Пухляк А.Г., Скорченко Т.А., Ющенко Н.М. Наукові основи створення згущених молочних консервів. *Молокопереробка*. 2006. № 1. С. 25-27.

166. Резникова Н.Л. Вплив сезону народження та першого отелення на основні селекціоновані ознаки молочних корів. *Науковий вісник «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф.Іванова «Асканія-Нова» - Національного наукового-селекційно-генетичного центру з вівчарства*. 2009. В. 2. С. 89–97.

167. Родионов Г.В. Состав и свойства молока. *Ефективне тваринництво*. 2006. №2 (10). С. 7–10.

168. Романчук І.О., Рудакова Т.В. Національний стандарт ДСТУ «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». *Молокопереробка*. 2008. №11. С. 24-25.

169. Рубан С.Ю., Василевський М.В. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві. К., 2015. 136 с.

170. Рябчук Л.М., Зотько М.О. Вплив тривалості сервіс-періоду на виробництво яловичини і молока у Вінницькому районі. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. 2009. №37. Т. I. С. 261-269.

171. Савчук Д.І., Полупан Ю.П., Сахацький П.С., Гаєвий В.В. Реакція великої рогатої худоби на деякі фактори середовища. *Біологія тварин*. 2001. Т. 3. №1. С. 70–72.

172. Савчук Д.І., Полупан Ю.П., Сахацький П.С., Гаєвий В.В. Реакція великої рогатої худоби на деякі фактори середовища. *Біологія тварин*. 2001. Т. 3. №1. С. 70–72.

173. Салига Д.В. Європейська енергоощадна технологія виробництва молока в умовах України. *Наукові доповіді НАУ*. 2008. №4 (12). С. 136–138.

174. Сірацький Й.З., Федорович Є.І. Адаптаційні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи. *Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького*. 1999. Вип. 3. Ч.1. С.239–240.

175. Скоромна О.І., Огороднічук Г.М., Голубенко Т.Л., Шуляк О.О. Підвищення якості молока – нові перспективи для розвитку харчової галузі Вінниччини. *Продовольчі ресурси*. 2016. № 7. С. 100-106.
176. Скоромна О.І., Разанова О.П., Поліщук Т.В., Шевчук Т. В., Берник І.М., Паладійчук О.Р. Науково обгрунтовані заходи підвищення молочної продуктивності корів та покращення якості сировини в умовах виробництва: Монографія. ВНАУ, 2020. 174 с.
177. Сметана О.Ю. Опис лактаційної динаміки голштинських корів із використанням моделей П. Вуда і Прасад-Синха. *Науковий вісник Національного університету*. 2014. URL: [file:///C:/Users/USER/Downloads/nvnau\\_tevppt\\_2014\\_202\\_31%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/nvnau_tevppt_2014_202_31%20(1).pdf) (дата звернення: 25.10.2020).
178. Смоляр В. Адаптація корів за різних технологічних варіантів утримання та доїння. *Тваринництво України*. 2001. № 1. С. 9–10.
179. Ставецька Р.В., Динько Ю.П. Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. № 1. С. 108-114.
180. Степан А.О. Особливості формування лактаційних кривих корів червоної степової породи. 2018. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5523/1/studentresearchjournal160-43.pdf>. (дата звернення: 14.10.2020).
181. Тарасова Ю.А. Стан та перспективи розвитку молочної галузі України. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2017. № 1 (62). С. 149-156.
182. Тишківська Н. В., Тишківський М. Я. Зміни технологічних властивостей молока корів за субклінічного маститу. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2016. Вип. 2. С. 40-45.
183. Тіщенко М. Г. Проблеми забезпечення продовольчої безпеки України. URL: [file:///C:/Users/USER/Downloads/efek\\_2013\\_7\\_55%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/efek_2013_7_55%20(1).pdf). (дата звернення: 15.10.2020).



184. Ткач Є.Ф. Господарські та біологічні особливості високопродуктивних корів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01. Чубинське Київської області, 2011. 20 с.
185. Ткачук В. П., Кравчук Д. А. Молочна продуктивність великої рогатої худоби та фактори, що її визначають. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. Вип. 6. С. 38–41.
186. Ткачук В.П., Шуляр А.Л., Шуляр А.Л. Оцінка впливу генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. *Біологія тварин*. 2016. Т. 18. № 4. С. 193.
187. Федорович В. Відтворювальна здатність корів молочних та комбінованих порід за віком в умовах західного регіону України. *Тваринництво України*. 2015. № 1-2. С. 18-23.
188. Федорович В.В. Вплив показників відтворної здатності на формування молочної продуктивності корів симентальської породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 74. С. 52-56.
189. Федорович Є. І, Бабій Н. М. Якісний склад молока та його взаємозв'язок з молочною продуктивністю корів чорно-рябої худоби зарубіжної та вітчизняної селекції. *Біологія тварин*. 2007. Т. 9. № 1–2. С. 229–234.
190. Федорович Є.І., Бабій Н.М. Хімічний склад молока корів чорно-рябої худоби різної селекції. *Розведення і генетика тварин*. 2008. Вип. 42. С.302–310.
191. Федорович С., Щербатий З., Бондар П. Вплив показників відтворної здатності на молочну продуктивність корів. *Тваринництво України*. 2014. № 2. С. 38-41.
192. Хмельничий Л. М. та ін. Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів молочних порід Сумського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. Вип. 7 (19). С. 25–29.
193. Цюпко В.В. Склад молока корів в різні сезони року по стаду ДПДГ

«Кутузівка». *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2011. Вип. 4. С. 163-167.

194. Чемерис В., Душка В., Максим В. Перспективні напрями розвитку ринку продукції молочного скотарства. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2016. Vol. 2. No. 2. Pp. 79–91. URL: [www.arejournal.com](http://www.arejournal.com).

195. Чернявська Т. О. Вивчення зв'язку між показниками молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2018. Вип. 7 (35). С. 187-195.

196. Чернявська Т.О., Ізмайлова Н.О. Якісний склад молока корів української червоно-рябої молочної породи. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С.111-116.

197. Чернявська Т.О., Скляренко Ю.І., Братушка Р.В. Генотипові параметри добору корів української бурої молочної породи за молочною продуктивністю. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Вип. 7 (18). 2011. С. 85-86.

198. Шиян Н. І. Розвиток скотарства в Україні. *Економіка АПК*. 2016. № 9. С. 38–43.

199. Шкурко Т. Умовия получения доброкачественного молока. *Фермерське господарство*. 2002. №2. С. 13-16.

200. Шкурко Т.П., Цхвітава О.К. Поведінка корів української червоно-рябої молочної породи за різних способів утримання. *Розведення і генетика тварин*. 2011. № 45. С. 316-325.

201. Шуляр А.Л., Маліновський М.В. Формування молочної продуктивності у великої рогатої худоби. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. Вип. 6. С. 46-49.

202. Щербатий З.Є., Боднар П.В., Кропивка Ю.Г. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних типів конституції. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2017. №74. С. 182–187.

203. Яремчук О.С., Гоцуляк С.В. Адаптація корів української чорно-рябої молочної породи до умов промислової технології. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. №1. С. 146-153.
204. Ящук Т. С. Вплив генотипних чинників на тривалість експлуатації корів української чорнорябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2011. Вип. 45. С. 331–340.
205. Ящук Т. С., Тихонова Б. Є., Рущинська Т. М. Адаптованість помісних корів червоної польської породи до паратипних умов середовища. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2017. Вип. 61. С. 215-227.
206. Ящук Т., Стравський Я. Адаптаційна здатність і природна резистентність помісних корів червоної польської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2012. № 46. С. 119–122.
207. Boltvansky O. V. Analysis of the main areas of resource conservation in animal husbandry. *Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*. 2016. Vol. 18. No 13, b. 49-54.
208. Chernenko O. M., Chernenko O. I. Economic trait of cows with different duration of prenatal growth period. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2018. 6 (3), 23–28. doi: 10.32819/2018.63005.
209. Chernenko O. M., Chernenko O. I., Sanjara R. A. The quality of colostrum and vitality of calves, born from cows with different reaction to stress experiences. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 8(2). 299–303. <https://doi.org/10.15421/021747>.
210. Hailu G., Deaton B. Agglomeration Effects in Ontario's Dairy Farming. *American Journal of Agricultural Economics*. 2016. Vol. 98. Is. 4. Pp. 1055–1073. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw041>.
211. Lombaard C.S. Hierarchical Bayesian modelling for the analysis of the lactation of dairy animals. PhD thesis. *University of the Free State Bloemfontein: South Africa*. 2006. 265 p.
212. Marianthi F., Mike L., Alistair G. The effect of free Ca<sup>2+</sup> on the heat stability and other characteristics of low-heat skim milk powder. *International*

*Dairy Journal*. 2009. Vol. 19. P. 386–392.

213. Minviel J. J., Latruffe L. Effect of public subsidies on farm technical efficiency: a meta-analysis of empirical results. *Applied Economics*. 2017. Vol. 49. No. 2. Pp. 213–226.

214. Naomi A. The Feeding Behavior of Dairy Cows: Considerations to Improve Cow Welfare and Productivity. *Tri-State Dairy Nutrition Conference: Department of Animal Sciences The Ohio State University*. 2007. P. 29–42.

215. Palii A.P., Nanka O.V., Naumenko O.A., Prudnikov V.G., Paliy A.P. Preconditions for eco-friendly milk production on the modern dairy complexes. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (1). C. 56-62.

216. Parlakay O., Yilmaz H., Gül M., Akkoyun S., Bilgili M. E., Vurarak Y., Hizli, H., Kiliçalp, N. Technical efficiency of dairy cattle farms in the Eastern Mediterranean Region of Turkey by Stochastic Frontier Analysis. 2017. *Journal of Animal and Plant Sciences*. Vol. 27. No. 5. Pp. 1689–1694.

217. Provolo G., Riva E. Daily and seasonal patterns of lying and standing behaviour of dairy cows in a freestall barn. *Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems: International Conference*. 2008. P. 1–8.

218. Ribeiro Filho H.M. Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 2012. Vol. 47. P. 458–465.

219. Singh H. Heat stability of milk. *International Journal of Dairy Technology*. 2004. Vol. 57. P. 111–119.

220. Zwald N. R., Weigel K. A., Fikse W. F., Rekaya R. Identification of factors that cause genotype by environmental interaction between herds of holstein cattle in seventeen countries. *Journal of Dairy Science*. 2003. V. 86. P. 1009–1018.

# ДОДАТКИ

Додаток А

Рацион на доперехідний період для корів середньою живою масою 500 кг, середньодобовим надоєм 20 кг

	Силос кукурудзи	Сінаж тритикале	Сінаж люцерни	Дерть кукурудзи	Дерть пшениці	Дерть горохова	М'яса	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститься в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	49,20	17,30	15,00	8,80	5,50	1,20	2,50	0,24	0,26		100,00		
Кількість, кг	21,97	7,72	6,70	3,93	2,46	0,54	1,12	0,107	0,12		44,65		
Суха речовина, г	6136,6	1786,7	2194,8	3418,40	2128,6	460,8	859,5	105,6	114,8	385,32	17204,76	17200,0	+4,76
Сирий протеїн, г	566,8	448,0	405,9	377,2	280,9	135,0	65,1	0,0	0,0	51,0	2278,90	2245,0	+33,90
Перетравний протеїн, г	285,6	177,7	328,2	310,4	211,2	112,0	38,0	0,0	0,0	32,77	1462,96	1460,0	+2,96
Сирий жир, г	167,0	59,5	55,6	161,1	28,2	8,0	0,0	0,0	0,0	10,74	479,40	465,0	+14,4
Сира клітковина, г	1258,8	658,9	514,4	113,9	126,5	28,9	0,0	0,0	0,0	60,50	2701,37	4130,0	-1428,63
Крохмаль, г	63,71	90,38	79,70	2314,30	1110,24	245,4	0,0	0,0	0,0	87,43	3903,75	1975,0	+1928,72
Цукор, г	129,61	185,39	56,46	165,03	119,84	31,1	636,3	0,0	0,0	29,65	1323,66	1315,0	+8,66
Обмінна енергія, МДж	48,3	14,7	19,2	46,8	25,0	5,9	8,3	0,0	0,0	3,77	168,27	168,0	+0,28
Кормові одиниці	4,2	1,0	1,4	4,7	2,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,34	15,14	14,60	+0,54
Кальцій, г	30,8	22,4	52,9	2,0	1,7	1,1	9,0	0,5	20,0	3,14	140,31	105,00	+35,31
Фосфор, г	14,9	5,2	6,7	16,5	10,6	2,6	0,2	0,0	18,5	1,68	75,10	75,00	+0,10
Калій, г	63,7	90,4	79,7	20,4	11,3	5,7	17,9	0,0	0,0	6,48	289,17	110,00	+179,17
Сірка, г	8,8	7,0	8,0	0,9	3,9	0,4	2,2	0,0	0,0	0,70	31,26	35,00	-3,74
Магній, г	11,0	10,0	6,0	4,0	2,7	1,1	3,1	0,0	0,0	0,85	38,00	27,00	+11,0
Залізо, мг	1340,0	1606,7	843,9	1499,4	98,2	74,7	266,9	0,0	0,0	128,33	5729,86	1170,0	+4559,86
Цинк, мг	127,4	112,0	61,6	132,8	56,5	18,8	12,5	0,0	0,0	11,68	521,58	875,0	-353,42
Марганець, мг	87,9	286,6	150,7	63,1	113,9	10,9	18,3	0,0	0,0	16,38	731,47	875,0	-143,53
Мідь, мг	22,0	39,4	42,2	48,9	16,2	3,8	5,1	0,0	0,0	3,98	177,57	130,0	+47,57
Кобальт, мг	0,4	1,2	0,3	1,2	0,2	0,2	0,6	0,0	0,0	0,9	4,14	10,20	-6,06
Йод, мг	1,3	0,7	0,9	0,0	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,09	3,82	11,70	-7,88
Каротин, мг	439,4	193,1	267,9	0,0	2,5	0,1	0,0	0,0	0,0	20,22	902,93	655,0	+247,93
Ретинол (А), тис.МО	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Кальціферол (D), тис.МО	1,1	1,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,59	14,60	-11,01
Токоферол (Е), мг	1010,5	270,4	167,4	176,9	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,73	1654,39	585,0	+1069,39

Додажок Б

Рацион на першу декаду перехідного періоду (20-29 квітня) для корів середньої живою масою 500 кг, середньодобовим наδοєм 20 кг

	Силос кукурудзи	Сінаж тритикале	Сінаж люцерни	Дерть кукурудзи	Дерть пшениці	Суріпеця	Меласа	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститься в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	49,70	15,10	16,55	9,00	3,70	10,00	2,50	0,22	0,23		100,00		
Кількість, кг	20,91	7,39	8,10	4,41	1,81	4,90	1,22	0,108	0,11		48,97		
Суха речовина, г	5840,2	1710,3	2655,9	3834,35	1570,5	432,4	942,7	106,1	111,4	351,32	17203,90	17200,0	+3,90
Сирий протеїн, г	539,5	428,9	491,1	423,1	207,3	92,6	71,4	0,0	0,0	46,0	2253,81	2245,0	+8,81
Перетравний протеїн, г	271,8	170,1	397,1	348,2	155,8	78,4	41,6	0,0	0,0	29,88	1463,00	1460,0	+3,0
Сирий жир, г	158,9	56,9	67,3	180,7	20,8	23,5	0,0	0,0	0,0	10,38	508,16	465,0	+43,16
Сира клітковина, г	1198,2	630,7	622,4	127,8	93,3	96,0	0,0	0,0	0,0	56,53	2768,44	4130,0	-1361,56
Крохмаль, г	60,64	86,52	96,44	2595,90	819,16	2,5	0,0	0,0	0,0	74,76	3661,20	1975,0	+1686,20
Цукор, г	123,37	177,47	68,32	185,11	88,42	5,4	697,8	0,0	0,0	27,48	1345,89	1315,0	+30,89
Обмінна енергія, МДж	46,0	14,0	23,3	52,9	18,5	4,8	9,1	0,0	0,0	3,44	168,53	168,0	+0,53
Кормові одиниці	4,0	1,0	1,7	5,3	1,9	0,4	0,7	0,0	0,0	0,30	14,93	14,60	+0,33
Кальцій, г	29,3	21,4	64,0	2,2	1,3	8,8	9,9	0,5	19,4	3,20	156,80	105,0	+51,80
Фосфор, г	13,4	5,0	8,1	18,5	7,8	4,4	0,2	0,0	17,9	1,54	75,28	75,0	+0,28
Калій, г	60,6	86,5	96,4	22,9	8,3	30,4	19,7	0,0	0,0	6,63	323,87	110,0	+214,87
Сірка, г	8,4	6,7	9,7	1,1	2,9	5,4	2,4	0,0	0,0	0,75	36,54	35,0	+1,54
Магній, г	10,5	9,6	7,3	4,5	2,0	2,9	3,5	0,0	0,0	0,82	40,20	27,0	+13,20
Залізо, мг	1275,5	1538,0	1021,2	1681,8	72,5	200,3	292,7	0,0	0,0	124,20	6082,05	1170,0	+4912,05
Цинк, мг	121,3	107,2	74,6	149,0	41,7	14,2	13,7	0,0	0,0	10,65	521,61	875,0	-353,39
Марганець, мг	83,6	274,3	182,4	70,8	84,1	22,5	20,1	0,0	0,0	15,07	737,83	875,0	-137,17
Мідь, мг	20,9	37,7	51,1	54,9	12,0	3,9	5,6	0,0	0,0	3,80	186,06	130,0	+56,06
Кобальт, мг	0,4	1,2	0,4	1,4	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,09	4,17	10,20	-6,03
Йод, мг	1,3	0,7	1,1	0,0	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,08	3,92	11,70	-7,78
Каротин, мг	418,2	184,9	324,2	0,0	1,8	117,5	0,0	0,0	0,0	21,37	1046,59	655,0	+391,59
Кальціферол (D), тис.МО	1,0	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,71	14,60	-10,89
Токоферол (E), мг	961,9	258,8	202,6	198,4	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,73	1643,22	585,0	+1058,22

Додаток В

Рацион на другу декаду перехідного періоду (30 квітня – 9 травня) для корів середньої живою масою 500 кг, середньодобовим наоєм 20 кг

	Силос кукурудзи	Сінаж тритикале	Сінаж люцерни	Дерть кукурудзи	Дерть пшениці	Злаково-бобова суміш	М'яляса	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститься в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	37,59	14,30	12,90	6,70	6,00	20,00	2,00	0,22	0,29		100,00		
Кількість, кг	18,24	6,94	6,26	3,25	2,91	9,71	0,97	0,107	0,14		48,53		
Суха речовина, г	5095,1	1605,2	2051,5	2828,81	2523,9	2106,2	747,4	105,2	139,2	354,47	17202,49	17200,0	+2,49
Сирий протеїн, г	470,7	402,5	379,4	312,1	333,1	339,7	56,6	0,0	0,0	47,3	2294,09	2245,0	+49,09
Перетравний протеїн, г	237,2	159,6	306,8	256,9	250,4	223,2	33,0	0,0	0,0	30,23	1467,05	1460,0	+7,05
Сирий жир, г	138,6	53,4	52,0	133,3	33,5	97,1	0,0	0,0	0,0	10,47	507,90	465,0	+42,90
Сира клітковина, г	1045,3	592,0	480,8	94,3	150,0	524,1	0,0	0,0	0,0	59,48	2886,43	4130,0	-1243,57
Крохмаль, г	52,90	81,20	74,50	1915,14	1316,42	0,0	0,0	0,0	0,0	70,89	3440,16	1975,0	+1465,16
Цукор, г	10,64	166,55	52,77	136,56	142,10	271,8	553,2	0,0	0,0	29,48	1430,63	1315,0	+115,63
Обмінна енергія, МДж	40,1	13,2	18,0	38,7	29,7	21,7	7,2	0,0	0,0	3,47	168,63	168,0	+0,63
Кормові одиниці	3,5	0,9	1,3	3,9	3,1	2,0	0,6	0,0	0,0	0,31	15,24	14,60	+0,64
Кальцій, г	25,5	20,1	49,5	1,6	2,0	24,3	7,8	0,5	24,2	3,21	155,60	105,0	+50,60
Фосфор, г	11,7	4,6	6,3	13,7	12,5	3,9	0,2	0,0	22,4	1,55	75,20	75,0	+0,20
Калій, г	52,9	81,2	74,5	16,9	13,4	38,8	15,6	0,0	0,0	6,04	293,31	110,0	+183,31
Сірка, г	7,3	6,2	7,5	0,8	4,7	4,9	1,9	0,0	0,0	0,69	33,29	35,0	-1,71
Магній, г	9,1	9,0	5,6	3,3	3,2	3,9	2,7	0,0	0,0	0,76	36,88	27,0	+9,88
Залізо, мг	1112,8	1443,5	788,8	1240,8	116,5	1630,6	232,1	0,0	0,0	135,28	6565,00	11,70	+5395,00
Цинк, мг	105,8	100,6	57,6	109,9	67,0	31,1	10,9	0,0	0,0	9,95	482,83	875,0	-392,17
Марганець, мг	73,0	257,5	140,9	59,3	135,1	179,6	15,9	0,0	0,0	17,60	854,13	875,0	-20,87
Мідь, мг	18,2	35,4	39,4	40,5	19,2	8,7	4,5	0,0	0,0	3,42	165,98	130,0	+35,98
Кобальт, мг	0,4	1,1	0,3	1,0	0,2	1,8	0,5	0,0	0,0	0,11	5,34	10,20	-4,86
Йод, мг	1,1	0,6	0,9	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,07	3,37	11,70	-8,33
Каротин, мг	364,8	173,5	250,4	0,0	2,9	436,8	0,0	0,0	0,0	25,31	1228,44	655,0	+573,44
Кальціферол (D), тис.МО	0,9	1,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,24	14,60	-11,36
Токоферол (E), мг	839,2	242,9	156,5	146,4	34,7	533,8	0,0	0,0	0,0	0,75	1953,38	585,0	+1368,38



Раціон на третю декаду перехідного періоду (10-19 травня) для корів середньою живою масою 500 кг, середньодобовим надосм 20 кг

	Силос кукурудзи	Сінаж тритикале	Дерть кукурудзи	Дерть пшениці	Злаково-бобова суміш	Мелюса	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститися в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	11,65	27,70	2,70	7,20	50,0	0,30	0,18	0,27		100,00		
Кількість, кг	6,37	16,01	1,56	4,16	28,89	0,17	0,104	0,16		57,78		
Суша речовина, г	1880,1	3702,0	1357,25	3606,0	6269,1	133,5	102,4	154,3	297,76	17204,66	17200,0	+4,66
Сирий протеїн, г	173,7	928,3	149,8	475,9	1011,2	10,1	0,0	0,0	47,6	2748,91	2245,0	+503,91
Перетравний протеїн, г	87,5	368,1	123,2	357,8	664,5	5,9	0,0	0,0	27,81	1607,01	1460,0	+147,01
Сирий жир, г	51,2	123,2	64,0	47,8	288,9	0,0	0,0	0,0	9,95	575,10	465,0	+110,10
Сира клітковина, г	385,7	1365,2	45,2	214,2	1560,1	0,0	0,0	0,0	61,79	3570,49	4130,0	-559,51
Крохмаль, г	19,52	187,26	918,88	1880,81	0,0	0,0	0,0	0,0	52,03	3006,46	1975,0	+1031,46
Цукор, г	39,72	384,12	65,52	203,2	808,9	98,8	0,0	0,0	27,69	1600,10	1315,0	+285,10
Обмінна енергія, МДж	14,8	30,4	18,6	42,4	64,7	1,3	0,0	0,0	2,98	172,22	168,0	+4,22
Кормові одиниці	1,3	2,1	1,9	4,4	6,1	0,1	0,0	0,0	0,27	15,77	14,60	+1,17
Кальцій, г	9,4	46,4	0,8	2,9	72,2	1,4	0,5	26,8	2,78	160,50	105,0	+55,50
Фосфор, г	4,3	10,7	6,6	17,9	11,6	0,0	0,0	24,8	1,31	75,86	75,0	+0,86
Калій, г	19,5	187,3	8,1	19,1	115,6	2,8	0,0	0,0	6,10	352,37	110,0	+242,37
Сірка, г	2,7	14,4	0,4	6,7	14,4	0,3	0,0	0,0	0,67	38,92	35,0	+3,92
Магній, г	3,4	20,8	1,6	4,6	11,6	0,5	0,0	0,0	0,73	42,37	27,0	+15,37
Залізо, мг	410,6	3329,1	595,3	116,4	4853,5	41,4	0,0	0,0	162,62	9396,36	1170,0	+8226,36
Цинк, мг	39,0	232,1	52,7	9,7	92,4	1,9	0,0	0,0	8,89	513,92	875,0	-361,08
Марганець, мг	26,9	593,8	25,1	193,0	534,5	2,8	0,0	0,0	23,82	1376,12	875,0	+501,12
Мідь, мг	6,7	81,6	19,4	27,5	26,0	0,8	0,0	0,0	2,80	16,04	130,0	+32,04
Кобальт, мг	0,1	2,6	0,5	0,3	5,5	0,1	0,0	0,0	0,16	9,05	10,20	-1,15
Йод, мг	0,4	1,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,04	2,20	11,70	-9,50
Каротин, мг	134,6	400,1	0,0	4,2	1300,1	0,0	0,0	0,0	31,83	1838,96	655,0	+1583,96
Кальціферол (D), тис.МО	0,3	2,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,36	14,60	-11,24
Токоферол (E), мг	309,6	560,2	70,2	49,5	1589,0	0,0	0,0	0,0	0,94	2578,49	585,0	+1993,49

Додаток Ж

Рацион на четверту декаду перехідного періоду (20-29 травня) для корів середньої живою масою 500 кг, середньодобовим надоєм 20 кг

	Силос кукурудзи	Сінаж тритикале	Дерть кукурудзи	Дерть пшениці	Злаково-бобова суміш	М'яса	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститься в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	8,65	9,88	2,20	3,70	75,00	0,10	0,16	0,31		100,00		
Кількість, кг	5,59	6,38	1,42	2,39	48,44	0,06	0,103	0,20		64,58		
Суха речовина, г	1560,2	1475,8	1236,06	2071,2	105,10	49,7	101,8	198,0	266,39	17203,17	17200,0	+3,17
Сирій протеїн, г	144,1	370,1	136,4	273,4	1695,2	3,8	0,0	0,0	40,6	2622,93	2245,0	+377,93
Перетравний протеїн, г	72,6	146,8	112,2	205,5	1114,0	2,2	0,0	0,0	25,60	1653,31	1460,0	+193,31
Сирій жир, г	42,5	49,1	58,3	27,5	484,4	0,0	0,0	0,0	10,25	661,66	465,0	+196,66
Сира клітковина, г	320,1	544,3	41,2	123,1	2615,5	0,0	0,0	0,0	56,43	3644,09	4130,0	-485,91
Крохмаль, г	16,20	74,65	836,8	1080,27	0,0	0,0	0,0	0,0	31,09	2007,95	1975,0	+32,95
Цукор, г	32,96	153,13	59,67	116,61	1356,2	36,8	0,0	0,0	27,18	1755,36	1315,0	+440,36
Обмінна енергія, МДж	12,3	12,1	16,9	24,4	108,5	0,5	0,0	0,0	2,70	174,67	168,0	+6,67
Кормові одиниці	1,1	0,8	1,7	2,5	10,2	0,0	0,0	0,0	0,25	16,31	14,60	+1,71
Кальцій, г	7,8	18,5	0,7	1,7	121,1	0,5	0,5	34,4	2,87	185,27	105,0	+80,27
Фосфор, г	3,6	4,3	6,0	10,3	19,4	0,0	0,0	31,8	1,17	75,31	75,0	+0,31
Калій, г	16,2	74,7	7,4	11,0	193,7	1,0	0,0	0,0	4,71	304,01	110,0	+194,01
Сірка, г	2,2	5,7	0,3	3,8	24,2	0,1	0,0	0,0	0,57	36,49	35,0	+1,49
Магній, г	2,8	8,3	1,4	2,6	19,4	0,2	0,0	0,0	0,54	34,71	27,0	+7,71
Залізо, мг	340,8	1327,1	542,2	95,6	8137,1	15,4	0,0	0,0	161,94	10458,16	1170,0	+9288,16
Цинк, мг	32,4	92,5	48,0	55,0	155,0	0,7	0,0	0,0	5,94	383,61	875,0	-491,39
Марганець, мг	22,3	236,7	22,8	110,9	896,0	1,1	0,0	0,0	19,97	1289,87	875,0	+414,87
Мідь, мг	5,6	32,5	17,7	15,8	43,6	0,3	0,0	0,0	1,79	115,47	130,0	-14,53
Кобальт, мг	0,1	1,0	0,4	0,2	9,2	0,0	0,0	0,0	0,17	10,98	10,20	+0,78
Йод, мг	0,3	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	1,09	11,70	-10,61
Каротин, мг	11,7	159,5	0,0	2,4	2179,6	0,0	0,0	0,0	37,99	2453,20	655,0	+1798,20
Кальціферол (D), тис.МО	0,3	1,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,67	14,60	-12,93
Токоферол (E), мг	257,0	223,3	63,9	28,4	2663,9	0,0	0,0	0,0	1,23	3236,59	585,0	+2651,59

Раціон на п'яту декаду перехідного періоду (30 травня – 8 червня) для корів середньої живою масою 500 кг,  
середньодобовим надоєм 20 кг

	Зерно пшениці	Злаково- бобова суміш	Сіль кухонна	Монокальцій фосфат	Міститься в 1 кг раціону	Всього в добовому раціоні	Норма	±
Склад раціону, %	11,80	87,74	0,18	0,28		100,00		
Кількість, кг	6,83	50,80	0,104	0,16		57,90		
Суша речовина, г	5922,2	11023,9	102,7	160,3	297,22	17209,06	17200,00	+9,06
Сирий протеїн, г	781,6	1778,1	0,0	0,0	44,2	2559,65	2245,00	+314,65
Перетравний протеїн, г	587,6	1168,4	0,0	0,0	30,33	1756,00	1460,00	+296,00
Сирий жир, г	78,6	508,0	0,0	0,0	10,13	586,58	465,00	+121,58
Сира клітковина, г	351,9	2743,3	0,0	0,0	53,46	3095,14	4130,00	-1034,86
Крохмаль, г	3088,84	0,0	0,0	0,0	53,35	3088,84	1975,00	+1113,84
Цукор, г	333,41	1422,4	0,0	0,0	30,33	1755,85	1315,00	+440,85
Обмінна енергія, МДж	69,7	113,8	0,0	0,0	3,17	183,48	168,00	+15,48
Кормові одиниці	7,2	10,7	0,0	0,0	0,31	17,84	14,60	+3,24
Кальцій, г	4,8	127,0	0,5	27,9	2,77	160,19	105,00	+55,19
Фосфор, г	29,4	20,3	0,0	25,8	1,30	75,48	75,00	+0,48
Калій, г	31,4	203,2	0,0	0,0	4,05	234,63	110,00	+124,63
Сірка, г	10,9	25,4	0,0	0,0	0,63	36,33	35,00	+1,33
Магній, г	7,5	20,3	0,0	0,0	0,48	27,84	27,00	+0,84
Залізо, мг	273,3	8534,6	0,0	0,0	152,12	8807,93	1170,00	+7637,93
Цинк, мг	157,1	162,6	0,0	0,0	5,52	319,71	875,00	-555,29
Марганець, мг	317,0	939,8	0,0	0,0	21,71	1256,84	875,00	+381,84
Мідь, мг	45,1	45,7	0,0	0,0	1,57	90,81	130,00	-39,19
Кобальт, мг	0,5	9,7	0,0	0,0	0,17	10,13	10,20	-0,07
Йод, мг	0,4	0,0	0,0	0,0	0,01	0,41	11,70	-11,29
Каротин, мг	6,8	2286,1	0,0	0,0	39,60	2292,90	655,00	+1637,90
Кальціферол (D), тис.МО	0,0	0,3	0,0	0,0	0,00	0,25	14,60	-14,35
Токоферол (E), мг	81,3	2794,1	0,0	0,0	1,12	2875,38	585,00	+2290,38

Підписано до друку 08.06.2021  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.  
Гарнітура Times new roman.

Умовних друкованих аркушів 13,7

Наклад 100 прим. За. № 080621

Видавець ТОВ "Друк"

Реєстраційне свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців серія ДК № 5909 від 18.09.2017 р.

Віддруковано з оригіналу макету замовника в  
ТОВ «Друк»

м. Вінниця, вул. 600-річчя, 25, 21027.