

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

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

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

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив сезонних факторів на продуктивність корів та ефективність виробництва молока»

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Орієнтація освітньої програми - освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор сільськогосподарських наук, професор _____ Анна ЛИХАЧ

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ Тетяна АНТОНЮК

Виконала

_____ Діана ГОНТАРУК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів
ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри
технологій виробництва молока та м'яса
доктор с.-г. наук, професор

_____ Угнівенко А.М.

«05» листопада 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТЦІ**

ГОНТАРУК ДІАНА СЕРГІЙВНИ

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: Вплив сезонних факторів на продуктивність корів та ефективність виробництва молока

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 26.10.2025р.

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. погодно-кліматичні умови господарства;
2. сезонна динаміка молочної продуктивності корів;
3. відтворювальна здатність корів залежно від сезону отелення корів;
4. провести економічну оцінку результатів досліджень.

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

Дата видачі завдання «05» листопада 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Тетяна АНТОНЮК

Завдання прийняла до виконання _____ Діана ГОНТАРУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ABSTRACT	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ	
1.1 Вплив зміни клімату на молочне скотарство	8
1.2 Вплив теплового стресу на продуктивність корів	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1 Умови проведення досліджень	19
2.2 Матеріал і методика виконання роботи	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Погодно-кліматичні умови під час проведення досліджень	25
3.2 Заходи зі зниження негативного впливу теплового стресу	29
3.3 Сезонна динаміка молочної продуктивності корів	31
3.4 Відтворювальна здатність корів залежно від сезону отелення корів	35
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ РОКУ	38
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ	41
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	47
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота виконана особисто на 58 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 таблиць, 9 рисунків та складається із вступу, основної частини (огляду літератури), матеріалів та методики досліджень, результатів власних досліджень, економічної ефективності виробництва молока залежно від сезону року, охорони праці, висновків та списку використаної літератури.

За результатами досліджень встановлено, що сезонні коливання температурно-вологісного індексу (ТНІ) впливають на молочну продуктивність. Незважаючи на зростання ТНІ у літні місяці, надій залишався досить високим, що свідчить про адаптаційні механізми тварин та належні умови утримання. найвищий надій за I лактацію (8556,5 кг) відмічено у корів, отелення яких припало на осінь. Корови зимового отелення мали меншу продуктивність на 377,4, весняного – на 7,0 та літнього – на 107,6 кг (різниця статистично не вірогідна). Для оптимізації продуктивності корів у літній період рекомендовано покращити вентиляцію, умови відпочинку та раціони харчування.

Ключові слова: температурно-вологісний індекс, молочна продуктивність, надій, вміст жиру, вміст білка

ABSTRACT

The master's qualification work was completed personally on 58 pages of computer text, contains 7 tables, 9 figures and consists of an introduction, the main part (literature review), materials and research methods, the results of own research, the economic efficiency of milk production depending on the season of the year, labor protection, conclusions and a list of used literature.

According to the results of the research, it was established that seasonal fluctuations in the temperature-humidity index (THI) affect milk productivity. Despite the increase in THI in the summer months, the yield remained quite high, which indicates the adaptation mechanisms of animals and proper conditions of detention. The highest yield for the first lactation (8556.5 kg) was noted in cows that calved in the fall. Winter calving cows had lower productivity by 377.4, spring - by 7.0 and summer - by 107.6 kg (the difference is not statistically significant). To optimize cow productivity in the summer, it is recommended to improve ventilation, rest conditions and feeding rations.

Keywords: temperature-humidity index, milk yield, milk yield, fat content, protein content

ВСТУП

Молочне скотарство є одним із фундаментальних постачальників продуктів харчування, залишаючись при цьому одним із джерел забруднення довкілля. Аналіз світової і вітчизняної літератури показав, що сьогодні в галузі молочного скотарства найбільшого поширення набувають технології, які базуються на безприв'язному утриманні тварин у легкозбірних приміщеннях та доїнні на автоматизованих і роботизованих установках у доїльних залах чи майданчиках [5].

Глобальні зміни клімату, що відбуваються за останні десятиліття, негативно впливають на ведення галузі молочного скотарства у багатьох країнах світу у тому числі і в Україні. Це стосується кормовиробництва і годівлі худоби, забезпечення комфортного утримання, виконання технологічних процесів і операцій на молочних фермах, ведення селекційної роботи тощо, здатних впливати на ефективність виробництва продукції. За умов збільшення річної кількості діб з високотемпературним навантаженням для корів сьогодні важливим є вивчення фізіологічних, продуктивних реакцій корів різної продуктивності і віку на умови утримання у приміщеннях з різними технологічними рішеннями і виконанням технологічних операцій та удосконалення і розробка технологічних елементів для нівелювання негативного впливу на організм високо- і низькотемпературного навантаження у різні періоди року [5].

Велика рогата худоба дуже чутлива до теплового стресу, який настає вже при температурі вище +25°C. Висока температура повітря у сукупності з підвищеною або дуже низькою вологістю, певними особливостями технологічного процесу виробництва молока призводять у спекотний період року до теплового стресу, який є результатом дисбалансу між припливом тепла із довкілля та виділенням тепла у тварин [8, 13]. Встановлено, що як за умов традиційного утримання, так і при безприв'язно-боксовому утриманні, високопродуктивні корови реагують на підвищену температуру у корівнику

зміною поведінки, зниженням молочної продуктивності та погіршенням якості молока, підвищенням захворюваності, зменшенням тривалості продуктивного використання та передчасним вибракуванням зі стада [8]. Найбільшу кількість молока високопродуктивні корови втрачають від негативного впливу температури повітря після отелу і на піку лактації, дещо менше в наступний період експлуатації. Застосовують різні підходи для зменшення негативних наслідків теплового стресу, проте одним із найбільш ефективних є створення оптимальних умов утримання: вільний доступ до корму та води, наявність місця для відпочинку кожній тварині, можливість безперешкодного пересування в секції, видалення відходів сучасними способами, забезпечення належного температурно-вологісного режиму за допомогою спеціального обладнання тощо [25].

За мету роботи було поставлено вивчити сезону року на молочну продуктивність та якість молока корів голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» Черкаської області.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. вивчити погодно-кліматичні умови господарства;
2. дослідити умови утримання корів;
3. вивчити зв'язок між молочною продуктивністю та сезоном року.

Об'єктом дослідження були корови голштинської породи.

Предметом дослідження є ознаки продуктивності та відтворювальної здатності корів.

Методи проведення дослідження

1. Зоотехнічні – визначення ознак продуктивності корів.
2. Статистичні – біометричне опрацювання отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

1.1 Вплив зміни клімату на молочне скотарство

Упродовж останніх десятиліть у світі на тлі глобальних процесів потепління суттєво підвищується температура повітря, змінюється термічний режим і структура опадів, збільшується кількість та інтенсивність небезпечних метеорологічних явищ і екстремальних погодних умов. Для зниження кліматичних ризиків у веденні тваринництва необхідне розуміння того, як потенційні екологічні стресори можуть безпосередньо впливати на функціонування організму тварин, їхнє здоров'я та реалізацію генетичного потенціалу [10].

Питання наслідків зміни клімату для України ще недостатньо вивчені. Наразі існують дослідження щодо впливу зміни клімату в регіонах Центральної та Східної Європи, проте в більшості випадків вони аналізують наслідки для рослинництва і значно менше таких робіт присвячено тваринництву. Утім недостатність наукових даних відображає радше малу кількість досліджень, а не відсутність реальних наслідків зміни кліматичних умов для галузі скотарства. В Україні, за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, середня річна температура від початку ХХ століття зросла більш ніж на 2°C, зокрема на 1,2°C – за останні 30 років. Впродовж 2006-2019 років майже по всій території країни були досягнуті або перевищені абсолютні максимуми температури повітря на 1-4°C [1]. Слід зазначити, що в Україні потепління відбувається швидше, ніж у світі, при цьому до 2030 року очікується підвищення температури повітря ще на +0,5-0,8°C; удвічі збільшилась кількість днів із температурою повітря понад +30°C, частота таких явищ до 2030 року може збільшитись ще в 1,5 раза, при цьому найбільші середні відхиленнями від норми фіксуються в зимові та літні місяці. Усе це призводить до збільшення площ і повторюваності посухи (кількість

літніх та осінніх посух до 2030 року може збільшитися на 15-30%), зменшення рівня продуктивної вологи, зміщення основних зон землеробства тощо [23]. Найпомітнішими наслідками зміни клімату буде не поступове потепління, а надзвичайні ситуації, зокрема дуже спекотні дні, сильні посухи, повені, шторми, урагани, буревії, які спостерігатимуть все частіше.

Варто зазначити, що глобальне потепління відбувається не лише завдяки сонячній радіації, а переважно й завдяки внутрішнім джерелам. Воно пов'язане з парниковим ефектом і призводить до зміни клімату в планетарних масштабах. Найбільшу частку у викидах парникових газів становить енергетика, удвічі менше – сільське та лісове господарство, на транспорт припадає 11%, на комунально-побутові послуги – 8%, на виробничі процеси з використанням розчинників – 7% та інше – 6%. [15]. У світі найбільше парникових газів від аграрного сектору виділяється через розорювання земель, на другому місці – удобрення ґрунтів, дещо менше виділяється цих газів від спалювання біомаси та кишкової ферментації тварин, від 3 до 5% займає вирощування рису, виробництво добрив, зрошення і 1,3% – сільськогосподарська техніка [17]. Глобальне занепокоєння через викиди парникових газів у скотарстві стимулює дослідження та розробку інноваційних кормових інгредієнтів, здатних зменшити або виключити викиди кишковорозчинного метану. Ці інгредієнти корму включають морські водорості. Особливий інтерес представляє рід водоростей *Asparagopsis*, за допомогою якого впроваджуються інноваційні технології в годуванні великої рогатої худоби [40, 41].

Утім тваринництво не лише є однією з причин зміни клімату, а й саме потерпає від цих змін. За даними Сеперович Н. [23], основними ризиками для галузі тваринництва є:

- втрата продуктивності через фізіологічний стрес у зв'язку з підвищенням температури;
- погіршення відтворювальної здатності тварин;
- зміна клінічного стану тварин;
- зміни в якості та доступності кормів;
- доступ до питної води.

Для подолання наслідків зміни клімату у тваринництві необхідно:

- створювати породи сільськогосподарських тварин з високим рівнем адаптації до інтенсивного теплового навантаження;
- використовувати специфічні генетичні варіанти (ген гладкої шерсті, забарвлення шерсті тощо);
- впроваджувати нові технології у будівництві тваринницьких комплексів з урахуванням кліматичних змін;
- підвищити якість кормів та ефективність їх перетравлення, розробляти інноваційні кормові інгредієнти; - впроваджувати технологій з утилізації відходів.

Для кожного виду тварин характерні свої межі комфортної температури, за якої вони себе найкраще почувають і проявляють найвищу продуктивність. Втім, різні автори наводять різні межі температурного комфорту для великої рогатої худоби. В.С. Славов, М.П. Високос [24] відмічають, що екстремальні температурні умови викликають у тварин:

- тепловий стрес;
- зменшення споживання кисню;
- зниження обміну речовин;
- втрату апетиту;
- гальмується засвоєння поживних речовин корму;
- зменшення продуктивності;
- зниження загальної опірності організму до захворювань.

За даними Р. Діброва [7], Н. Болтик [4] удій корів за високих літніх температур (+28-+30°C) у липні-серпні порівняно з червнем (+18-+20°C) знизився в північній зоні на 7,4-16,0%; центральній – на 6,2-12,9 та південній – на 5,5-12,6%. Кушнеренко В.Г. та співавтори [14] повідомляють, що сумарні втрати молока за липень-серпень порівняно з червнем на одну голову, залежно від зони розведення тварин, склали 65,9-92,1 кг, а вміст жиру в молоці у вищенаведених зонах зменшився відповідно на 0,16-0,18; 0,12-0,16 та 0,32-0,40%.

Одним із шляхів адаптації великої рогатої худоби до зміни клімату є покращення місцевих порід шляхом схрещування з породами, які здатні краще переносити спеку і менш схильні до захворювань. В Україні методом складного відтворювального схрещування червоної степової породи (материнська основа) з бугаями породи герефорд, шароле, сантагертруди та гібридизації дво- і трипородних помісей із кубинським зебу створена південна м'ясна порода. Тварини цієї породи мають високий рівень адаптації до інтенсивного теплового навантаження, зумовленого метеорологічними особливостями клімату регіону [6]. Також в Україні створено українську червону молочну породу, яка виведена шляхом схрещування добре адаптованої до умов півдня нашої країни корів червоної степової породи з бугаями англєрської, червоної датської та червоно-рябої голштинської порід [20]. Прискорити селекційну роботу з тваринами у напрямі кліматичної адаптації дозволить також використання специфічних генетичних варіантів, пов'язаних із термостійкістю. Серед них особливий інтерес представляють масть тварин [26] та гаплотип SLICK (ген Slick Hair) ген гладкої шерсті у великої рогатої худоби [38].

На тлі глобальних процесів потепління необхідно активізувати дослідження та розробку інноваційних кормових інгредієнтів, здатних зменшити або виключити викиди парникових газів у повітря. З метою підвищення адаптації тварин до змін клімату необхідно використовувати схрещування маток з плідниками порід, які здатні краще переносити спеку та стійкіші до захворювань. Для прискорення селекційної роботи з тваринами у напрямі кліматичної адаптації слід використовувати специфічні генетичні варіанти, пов'язані з термостійкістю (ген гладкої шерсті, забарвлення шерсті тощо) [21].

1.2. Вплив теплового стресу на продуктивність корів

Молочні корови є гомеотермічними (*homoeothermic*) тваринами і їм потрібно підтримувати постійну температуру тіла близько $38,8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вони чутливі до факторів, які впливають на їх теплообмін з навколишнім середовищем. Ці чинники включають в себе температуру повітря, променисту енергію, швидкість руху повітря та відносну вологість. Температура повітря і температура випромінювання безпосередньо впливають на теплообмінну здатність тварини. Швидкість руху повітря збільшує кількість тепловіддачі з поверхні корови. Рух повітря також може покращити випаровування, яке сприяє втраті тепла. Надмірна вологість повітря зменшує тепловіддачу і має виснажливий вплив на корів [12].

Сучасні високоудійні корови мають надінтенсивний обмін речовин. Під час синтезування молока та протікання процесів травлення відбувається потужне виділення тепла. У першій третині лактації дійні корови виділяють близько 1.500 Ват теплової енергії, що відповідає продуктивності досить великої батареї. І якщо через кліматичні умови організм корови не має можливості віддати це тепло назовні, то тварина страждає від теплового стресу (теплового перегрівання) [12].

Молочні корови особливо чутливі до підвищення температури навколишнього середовища через високу швидкість обміну речовин та недосконалі механізми водно-електролітного обміну. У корів, як і у всіх ссавців, центр терморегуляції знаходиться в гіпоталамусі головного мозку, куди надходить інформація від всіх рецепторів, що знаходяться на периферії і де вона доповнюється інформацією про зміни температури. Терморекцептори сприймають зміни температури навколишнього середовища і у вигляді імпульсів передають її в центральну нервову систему, яка і впливає на терморегуляцію [16, 49].

Під час підвищення температури навколишнього середовища за прямої дії сонячного випромінювання, збільшення теплопродукції організму (м'язова

робота) терморегуляція здійснюється за допомогою реакцій зміни тепловіддачі – починають працювати компенсаторні механізми. Найважливішим компенсаторним механізмом є судинна регуляція, яка характеризується зміною кровонаповнення шкіри і швидкості об'ємного кровотоку через неї шляхом зміни тонуусу судин. В цей час відбувається перерозподілення тепла в організмі, тобто тепло внутрішніх органів надходить до поверхні шкіри і шляхом конвекції переміщується в зовнішнє середовище [12].

Важливу роль у розвитку теплового перегрівання має стан водноелектролітного балансу. За гіпертермії, внаслідок порушення діяльності гіпоталамічного центру терморегуляції виникають розлади водноелектролітного балансу. Підвищується збудливість мембран, виникає судинний синдром, серцево-судинна недостатність. Порушенню кровообігу сприяє токсична дія на міокард надлишку в крові Калію, який вивільняється із еритроцитів. Під час теплового перегрівання в корів збільшується виділення мінеральних речовин з організму.

Теплове перегрівання високоудійних корів як один із видів технологічних стресів супроводжується підвищенням у крові концентрації кортикостерону, лептину і глюкагону, зниженням концентрації гормонів щитоподібної залози та інсуліну. Зміни гормонального стану призводять до порушення метаболізму і зниження споживання корму. Так, споживання корму високоудійними коровами починає знижуватися за температури повітря 25-26 °C [49, 33] за рахунок зниження споживання сухої речовини корму і є способом зменшення виробництва тепла в умовах теплового перегрівання [39], в той час як потреба в енергії у них підвищується. Доведено, що в корів за теплового стресу споживання сухої речовини є на 10-15% меншим, ніж у корів, яким застосовували охолоджувальні системи [42].

Північно-американські вчені, вивчаючи поведінку корів за теплового стресу, дійшли висновку, що під час підвищення температури тіла всього лише на 0,5 °C тварини набагато більше стояли, ніж лежали. Корови намагалися

таким чином віддати більше тепла, оскільки під час стояння обвітряється велика площа тіла і є можливість віддати більше тепла завдяки руху повітря. Але коли корови менше лежать, це негативно впливає на процес пережовування, відрижки і на використання енергії. Тобто, за теплового стресу спостерігаються зміни в поведінці корів, такі як зниження рухової діяльності, менша кількість підходів до кормового столу, зменшення кількості відрижок, жуйок, жувальних рухів, а відтак – зменшення кількості виробництва і надходження в рубець слини, як головної буферної речовини, та збільшення ризиків виникнення ацидозу рубця [12].

У корів за теплового стресу відмічають компенсаторне збільшення частоти дихання та пульсу, а також посилене потовиділення, що призводить до ще більшої втрати організмом рідини внаслідок підвищеної потреби в регуляції дегідратації та гомеостазу крові [39]. Берман А. та інші. [29] виявили, що у високопродуктивних корів частота дихання починала зростати вище 50-60 вдихів за 1 хв за температури навколишнього середовища вище 25°C. В цей час тварини важко дихали, висували язика з ротової порожнини. Надмірне випаровування вологи і виведення вуглекислого газу під час перегрівання зумовлює виникнення стану декомпенсації за рахунок дегідратації, згущення, збільшення в'язкості, а отже і зменшення об'єму циркулюючої крові, що в свою чергу, приводить до погіршення кровообігу, тканинної гіпоксії і респіраторного алкалозу [29].

Дослідження, що були проведені в 2011 році сільськогосподарською палатою Північної Рейн-Вестфалії [12], чітко показують, що разом із підвищенням температури навколишнього середовища підвищується 45–46 кількість соматичних клітин в молоці. Крім того, висока температура навколишнього середовища зумовлює зниження інших показників якості молока, зокрема, жирності і вмісту в ньому білка. Так, вже у випадку підвищення показника денної температури вище 18°C, відмічається зниження показників жиру і білка в молоці, а пізніше відмічається і зниження надоїв. Інші дослідження показали, що зниження надоїв молока за теплового стресу в

період ранньої лактації корів може досягти 14 % та 35 % – у період середньої лактації [30]. Під дією високих температур навколишнього середовища порушується відтворення у корів, оскільки знижується експресія поведінки, змінюється ріст фолікулів та гальмується ембріональний ріст і розвиток. За теплового перегрівання в корів порушується діяльність дихального центру, функції нирок, уражається центральна нервова система з розвитком гіперемії і набряку оболонок і тканин мозку. Загибель корови настає від паралічу центрів регуляції серцево-судинної системи і дихання.

Внаслідок впливу високих температур молочна промисловість зазнає значних фінансових втрат. Так, щорічні фінансові втрати молочної промисловості США внаслідок теплового стресу в корів оцінюються від 900 до 1500 мільйонів доларів [50].

Головним заходом профілактики теплового перегрівання високоудійних корів та утримання рентабельності молочної продукції на належному рівні є забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату із застосуванням охолоджуючих систем. Дію охолоджуючих систем можна поділити на дві групи [12]:

- ті, що змінюють умови навколишнього середовища для запобігання чи обмеження ступеня теплового стресу, якому піддаються корови. Практично це означає збільшення швидкості охолодження корів шляхом випаровування або зволоження повітря навколо них (використання пасток та спринклерів);

- ті, що посилюють теплообмін між коровами та навколишнім середовищем. Тобто для збільшення швидкості передачі конвективного тепла шляхом збільшення швидкості руху повітря над коровами (використання вентиляторів) [46, 36].

Для профілактики теплового стресу в дійних корів були проведені численні дослідження із застосування систем охолодження. Більша частина досліджень систем охолодження була проведена в субтропічних регіонах (на півдні США, Ізраїлі та Саудівській Аравії) в умовах від помірного до сильного теплового стресу, який тривав декілька місяців (за температури > 30

°C та відносної вологості > 40 %). Хоча епізодичний м'який до помірного тепловий стрес (за температури > 25 °C та відносної вологості > 75 %), який виникає в умовах вологого континентального клімату (у Східній Канаді та Північній частині США), також визнано проблематичним [44, 28].

Оцінюють вплив навколишнього середовища на тварин та ефективність охолоджуючих систем на комфорт для корів за спеціальним тестом – температурно-вологісним індексом (Temperature Humidity Index (ТНІ)), використовуючи діаграми температури та вологості. Проведені дослідження вказують, що в обох кліматичних зонах (як в субтропічних регіонах, так і у вологому континентальному кліматі) ТНІ теплового стресу відповідає майже одному і тому ж значенню 75-77 [47]. Численними дослідженнями в Середземному басейні було встановлено наступні порогові показники ТНІ для теплового стресу у великої рогатої худоби: комфорт (ТНІ < 68); легкий дискомфорт (68 < ТНІ < 72); дискомфорт (72 < ТНІ < 75); тривога (75 < ТНІ < 79); небезпека (79 < ТНІ < 84); надзвичайна ситуація (ТНІ > 84) [47]. Результати досліджень співробітників The Dairy Group вказують, що якщо температура навколишнього середовища піднімається вище 24 °C, а вологість повітря становить понад 70 %, у корів починається тепловий стрес. Для контролю з визначення комфортних умов для корів вони пропонують користуватися таблицею 1, в якій блакитним кольором позначені комфортні умови для корів, зеленим – помірний тепловий стрес, жовтим – важкий тепловий стрес, а червоним – умови несумісні з життям корів [12].

t, °C	Вологість, %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104
Умови комфортні – теплового стресу у корів немає									
Помірний тепловий стрес									
Важкий стресовий стан у корів									
Загибель корів від теплового перегрівання									

Рис. 1.1. Температурно-вологісний індекс (Temperature Humidity Index (THI)) для визначення комфортних умов утримання корів за Ian Ohnstad, The Dairy Group [12]

Звичайно, для профілактики теплового перегрівання корів необхідно застосовувати охолоджувальні системи. Але поряд із забезпеченням постійної вентиляції можна провести ряд господарських заходів (часто дуже простих), які необхідно вчасно розпочати і якісно виконувати протягом усього спекотного періоду: без потреб не переганяти тварин у спеку; проводити боротьбу з комахами (мухами, комарами); забезпечити достатню кількість поїлок, з гарним доступом для кожної тварини, та воду хорошої якості; для прискорення руху повітря відкрити бічні стінки, ворота та двері, якщо можливо – вентиляційні отвори на даху, перфоровані пластини на фронтонах; для примусової вентиляції: розмістити повільні вентилятори діаметром 1,2-1,5 м в ряд, паралельно кормової осі, над кормовим проходом і лежачками, в зоні очікування перед доїльними залом або перед доїльним роботом, з нахилом 10-15 °, 2,7 м над проходом і включати їх, коли температура досягає 18-20 °C (автоматичне керування було б доцільним); у разі підвищення температури повітря вище 24 °C можна охолоджувати корів водою. При цьому крупно-краплинне розпилення або 5-хвилинний душ повинен змінюватися 10-

хвилинними перервами, а вологе повітря повинно мати можливість рухатися. Однак, слід пам'ятати, що занадто сильна примусова вентиляція може зумовити розвиток пневмонії у корів, тому розташовувати її слід біля кормового столу або на зворотному шляху від доїльного залу, а не в зоні очікування чи лежаків; для зниження теплового випромінювання від даху корівника використовувати світле накриття даху або ізолюючі сендвіч-панелі (не підходить прозоре накриття). Добре себе зарекомендувало затінення з використанням сонячних батарей; стежити, щоб на випасі було достатньо тіні; збільшити щоденне задавання коровам мінерального корму та кормової солі на 10 % (додаткові лизунці); застосовувати бікарбонат натрію (соду) або інші засоби з буферною дією; для стабілізації умов у рубці ввести до раціону живі дріжджі; знизити частку клітковини в раціоні, але без порушення необхідного співвідношення клітковини до концентратів (частка грубих кормів > 50 %); для підвищення енергетичної щільності ввести до раціону: стабільні в рубці кормові жири, глюкопластичні носії енергії такі, як пропіленгліколь і гліцерин; стимулювати споживання корму багаторазовим підсовуванням кормів на кормовому столі; роздавати корм два або більше разів на добу; уникати повторного нагрівання корму, задаючи якісний високопоживний сінаж і консерванти (наприклад, Калію сорбат в кількості 400 г на 1 тону), кислоти або суміші кислот у дозуванні відповідно до рекомендацій виробника і норм годівлі; в якості антиоксидантів щоденно вводити до раціону вітамін Е, селен, бета-каротин та ін [12].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Умови проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи виконано у СТОВ «Лан», яке розташоване у с. Лихоліти Золотоніського району Черкаської області.

Географічно територія, на якій знаходиться СТОВ «Лан», відноситься до лівобережної низовини та являє з себе рівнину, виражену давніми та новими терасами р. Дніпро.

Клімат району робіт помірно-континентальний, м'який з достатньою кількістю вологи. Середньорічна температура повітря складає $+7,7^{\circ}\text{C}$. Середня максимальна температура самого теплого місяця (липня) складає $+19,7^{\circ}\text{C}$, середня мінімальна температура найхолоднішого місяця (січня) складає $-5,9^{\circ}\text{C}$. Сума опадів за рік становить 569 мм. Впродовж року переважають вітри північно-східного, південно-західного та західного напрямків. Середньорічна швидкість вітру – 2,9 м/с.

Шляхи сполучення представлені автомобільними дорогами з асфальтовим покриттям. Через м. Золотоноша проходить автомагістраль Київ – Кременчук – Запоріжжя і Київ – Черкаси, а також залізнична дорога Регіональної філії «Одеська залізниця». В економічному відношенні територія відноситься до Центрально українського економічного району. Основними напрямками господарської діяльності є вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур; вирощування інших однорічних і дворічних культур та розведення великої рогатої худоби молочних порід. Загальна земельна площа господарства складає – 1481 га.

Систему забезпечення худоби кормами у господарстві здійснюють за рахунок власного виробництва. Тому при створенні кормової бази все спрямоване на одержання високих і стійких врожаїв кормових культур. Урожайність сільськогосподарських культур в господарстві за останні три

роки знаходилась на досить високому рівні, що дозволило забезпечувати тварин основними кормами власного виробництва (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Урожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Культура	Роки		
	2023	2024	2025
Озимої пшениці	47,2	47,5	45,1
Озимий ячмінь	43,1	42,9	38,4
Кукурудза	102,7	110,3	112,1
Ярий ячмінь	40,4	40,3	42,1
Соя	22,5	23,4	24,0
Озимий ріпак	31	44	51
Соняшник	32,7	34	35
Кукурудза на силос і зелений корм	434,8	441	444
Однорічні трави на зелений корм	101	87	83
Багаторічні трави на зелений корм	265	237	242
Багаторічні трави на сіно	41	39	40

Поголів'я великої рогатої худоби, яке представлене голштинською породою, станом на початок 2025 року становило 1575 голів, з них корів – 631 голова (табл. 2.2).

Надій на фуражну корову за 2025 рік становив 9980 кг молока з середньодобовим надоєм 27,34 кг. Вихід телят на 100 корів у 2025 році становив 83 голови. У господарстві поголів'я бугайців на вирощуванні і відгодівлі формують як за рахунок тварин власного відтворення, так і закуплених у інших господарствах.

Таблиця 2.2

Поголів'я та показники продуктивності у молочному скотарстві

Показник	2025
Поголів'я на початок року, голів	
у т. ч. корів	
Надій на фуражну корову, кг	
Середньодобовий надій на фуражну корову, кг	
Валове виробництво молока, т	
Товарність, %	
Вихід телят на 100 корів всього, голів	
Середньодобовий приріст ремонтного молодняка, г	

Виробництво тваринницької продукції в підприємстві спрямоване:

- на повний оборот стада великої рогатої худоби, коли вирощування та відгодівля відбувається на території одного підприємства;
- на підвищення продуктивності великої рогатої худоби;
- на збільшення обсягів реалізації молодняка худоби;
- на щорічне уведення (ремонт стада) в основне стадо на 100 корів 25 первісток із надоем молока не менше 80-90% середнього надою по стаду;
- на отримання телят від корів на 100 корів не менш 98 голів, а всього 115 голів на 100 середньорічних корів з урахуванням одержання приплоду від первісток, які уводяться в основне стада;
- підвищення резистентності тварин за рахунок застосування новітніх засобів захисту тварин;
- покращення репродуктивної здатності тварин та збереження приплоду;
- впровадження більш досконалих методів ведення племінного обліку, збору інформації.

2.2. Матеріал і методика виконання роботи

Дослідження були проведені у виробничих умовах СТОВ «Лан» Черкаської області за період з 2024 по 2025 роки. Об'єктом досліджень була худоба голштинської породи.

Спосіб утримання молочних корів у господарстві у зимово-стійловий період - прив'язний, у літній - прив'язний з вигулом на кормовигульному майданчику. Доїння корів триразове, механізоване на доїльній установці УДМ.

Раціон годівлі був однаковий в усі сезони та збалансований за основними поживними речовинами. Він містив високоякісні корми: зерно ячменю, вівса та кукурудзи, силос кукурудзяний, сінаж люцерновий, сіно злакове, солому пшеничну. Крім цього тваринам згодовували шроти ріпаковий, соняшниковий та соєвий, сухий жом та мінерально-вітамінні добавки. Інгредієнти раціону перемішували спеціальними міксерами, які обладнані електронними вагами. Частоту і нормування кількості кормів здійснювали за допомогою комп'ютерної програми. Вільний доступ до питної води забезпечувався груповими напувалками.

Із настанням теплого періоду при підвищенні температури в приміщеннях до $+19^{\circ}\text{C}$, автоматично вмикалася система додаткової механічної вентиляції (осьові розгінні вентилятори) в усіх виробничих приміщеннях, які при $+25^{\circ}\text{C}$ працювали на повну потужність (до 3,6 м/с).

Температуру повітря ($^{\circ}\text{C}$) і відносну вологість (%) отримували з найближчої метеостанції. Ці дані були у вільному доступі на офіційному сайті погоди Українського Гідрометцентру.

Температурно-вологісний індекс (ТВІ) розраховували згідно з загальноприйнятою методикою [43]:

$$\text{ТВІ} = (1,8 \times T + 32) - (0,55 - 0,0055 \times \text{ВВ}) \times (1,8 \times T - 26,8), \quad (2.1)$$

де ТВІ – температурно-вологісний індекс;

T – температура повітря, $^{\circ}\text{C}$;

ВВ – Відносна вологість повітря, %.

ТВІ розподіляється на 3 категорії:

- 1) 66–71 – допустима;
- 2) 72–79 – помірною;
- 3) 80 і більше – небезпечна.

Молочну продуктивність корів оцінювали за даними зоотехнічного обліку і також на основі проведених щомісячних контрольних доїнь протягом лактації. Вміст жиру і білка в молоці визначали за допомогою приладу “Екомілк”.

Визначення сервіс- і міжотельного періодів встановлювали за матеріалами первинного зоотехнічного обліку за загальноприйнятими методиками.

Вік першого отелення первісток визначали як різницю між датою першого отелення корови і датою народження тварини.

Коефіцієнт відтворної здатності корів визначали за формулою:

$$КВЗ = 365 / \text{МОП}, \quad (2.3)$$

де МОП – міжотельний період, днів.

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

Усі одержані матеріали було опрацьовано програмним забезпеченням «Статистика». Дані статистично обробляли в табличному процесорі Microsoft Excel за алгоритмами для біометричного опрацювання результатів досліджень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Погодно-кліматичні умови під час проведення досліджень

Кліматично орієнтоване тваринництво й забезпечення високого рівня добробуту тварин не є взаємовиключними цілями. Навпаки, їх інтеграція може створити більш стійку й етичну систему виробництва продуктів тваринництва, яка відповідає як потребам суспільства, так і викликам зміни клімату. Важливо, щоб фермери, виробники, політики та споживачі працювали разом задля досягнення цього балансу. Зміна кліматичних умов безпосередньо впливає на продуктивність молочних корів. Тепловий стрес, висока вологість і неадекватна вентиляція є основними факторами, що знижують надої, погіршують здоров'я тварин та ускладнюють репродуктивні процеси. Адаптація до нових кліматичних умов вимагає застосування комплексних підходів, включаючи покращення умов утримання, коригування раціону й упровадження технологій охолодження. Завдяки таким заходам можна знизити негативний вплив кліматичних змін і забезпечити стабільну продуктивність корів навіть у складних умовах [9].

Забезпечення кліматично орієнтованого благополуччя у тваринництві стає невід'ємною умовою для ефективного та стійкого ведення галузі. Використання адаптивних технологій, таких як автоматизовані системи моніторингу й регулювання мікроклімату, застосування екологічно безпечних методів охолодження й утеплення приміщень, оптимізація раціонів годівлі з урахуванням сезонних факторів сприяють зниженню стресу у тварин і підвищенню їхньої продуктивності [48].

У зв'язку з цим актуальним є вивчення методів підтримання оптимального мікроклімату у тваринницьких комплексах і розроблення ефективних заходів для мінімізації негативного впливу кліматичних змін на здоров'я та продуктивність тварин. Тому на першому етапі досліджували

погодно-кліматичні умови утримання великої рогатої худоби в СТОВ «Лан» Черкаської області.

СТОВ «Лан» розташоване у с. Лихоліти Золотоніського району Черкаської області. Регіон відноситься до Лісостепової зони України з помірно-континентальним кліматом. Територія місцевості в основному рівнинна, подекуди пересічена яругами, ґрунти чорноземні. За даними метеорологічних спостережень середні показники температури в Черкаській області влітку становлять $+16\text{ }^{\circ}\text{C}$, середньомісячна температура повітря у січні становить $-5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в перехідні періоди $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ у листопаді та $-0,4$ у березні. Абсолютна вологість в згадані періоди аналогічно становить: 3,2; 3,0; 5,0 та $3,8\text{ г/м}^3$ повітря, у холодний та перехідні періоди року випадає від 350 до 400 мм, а у літку – від 250 до 350 мм опадів у вигляді снігу та дощів. За спостереженнями останніх п'яти років середньомісячні температури повітря суттєво змінюються – відмічаються теплі зими і аномально-високі температури повітря у літні місяці.

Дослідження щодо впливу сезону на продуктивність корів проводили протягом 2024 року, який став найспекотнішим в історії спостережень, перетнувши позначку $1,5^{\circ}\text{C}$ перевищення доіндустріального рівня, що призвело до рекордних показників у кожному місяці та викликало екстремальні погодні явища по всьому світу, включаючи аномальну спеку, повені, посухи та урагани, а також надлишок водяної пари в атмосфері, що посилює зливи. Всі місяці 2024 року були або найтеплішими, або другими найтеплішими за всю історію спостережень. У 2024 році середня річна температура в Україні, у тому числі і у Черкаській області, була аномально теплою, перевищивши показники 2023 року, а майже кожен місяць фіксували нові температурні рекорди. На рисунку 3.1 відображено зміну температури та відносної вологості у зоні розміщення господарства.

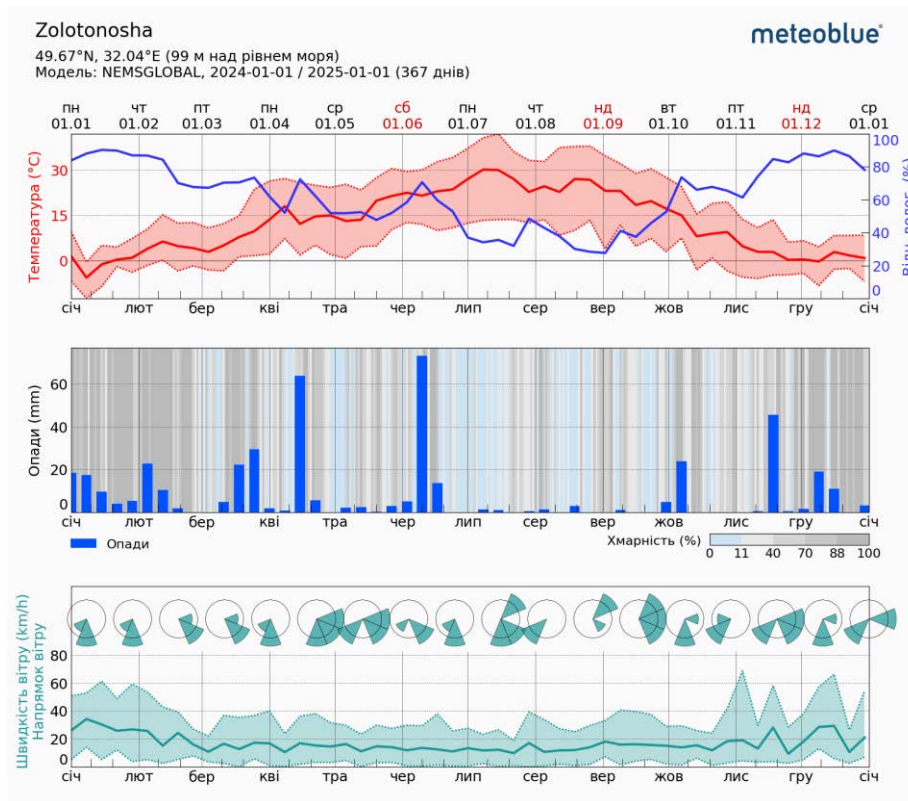


Рис. 3.1. Показники температури та відносної вологості у районі розташування СТОВ «Лан» [Джерело: <https://www.meteoblue.com/>]

Використовуючи дані погодних умов нами було розраховано температурно-вологісний індекс (ТВІ). На рисунку 3.2 показано його сезонна зміна, який свідчить про суттєві коливання його протягом року.

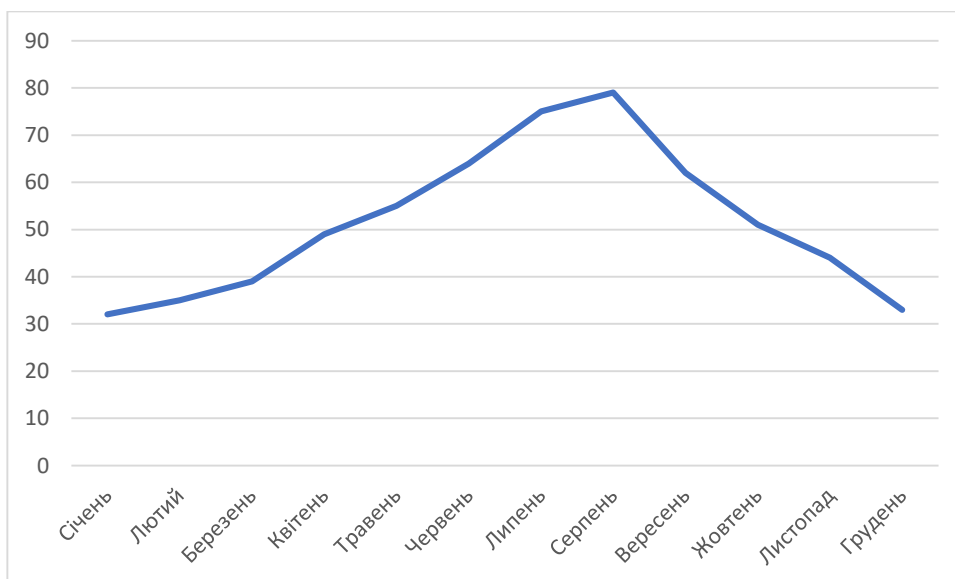


Рис. 3.2. Зміна температурно-вологісного індексу

Найнижчі значення ТВІ спостерігаються взимку (30–40 одиниць), що відповідає комфортним умовам для тварин, тоді як у літні місяці (червень–серпень) максимальний ТВІ досягає 80 одиниць, вказуючи на значний тепловий стрес, особливо в липні та серпні. Поступове зниження ТВІ восени та взимку демонструє повернення до сприятливіших умов. Отримані дані узгоджуються із відомими закономірностями, згідно з якими ТВІ є надійним індикатором впливу температури та вологості на тепловий стрес у тварин, що підтверджують численні дослідження науковців. Ці результати підкреслюють важливість оптимізації умов утримання дійних корів у літній період для зменшення негативного впливу високих температур.

Відповідно до рекомендацій ТВІ зі значенням меншим за 68 вказує на відсутність теплового стресу, а ТВІ в межах 80–89 визначає стрес від помірного до сильного. Значення 90 і вище становлять сильний тепловий стрес, який чинить незворотні наслідки для тварин, а часом і фатальні.

3.2. Заходи зі зниження негативного впливу теплового стресу

Ефективним заходом зі зниження негативного впливу теплового стресу є належна вентиляція й охолодження корів, метою яких є забезпечення відповідної кратності заміни повітря в місцях утримання тварин і недопущення їх перегрівання [37].

У СТОВ «Лан» Черкаської області врахували існуючі проблеми, пов'язані із тепловим стресом, і провели закупили системи вентиляції для корівників (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Вентиляційна система (фото автора)

Кратності повної заміни повітря у корівнику становить 10 разів узимку, 40–60 разів – улітку, залежно від системи вентиляції та температури повітря; швидкість руху повітря в зоні мікроклімату корів має становити 1–2 м/с; обов’язкове нічне охолодження.

Під час теплового стресу зростають вимоги до забезпеченості тварин водою, серед яких слід зазначити такі: свіжа, чиста, якісна вода температурою +10...+20 °С; фронт напування щонайменше 9 см на одну корову; продуктивність індивідуальних напувалок 12–16 л/хв.

Під час теплового стресу критично важливо покращити менеджмент годівлі. До основних заходів належать: роздавання свіжого корму мінімум двічі на добу в прохолодніші періоди доби; дотримання достатнього фронту годівлі; гладке покриття кормового столу (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Кормовий стіл (фото автора)

Слід звернути окрему увагу на недопущення потрапляння прямих сонячних променів на корів у корівниках.

Скупчення є природною реакцією корів на тепловий стрес. Для запобігання цього явища слід забезпечити: рівномірну температуру всередині корівника; захист корів від мух; рівномірне освітлення в корівнику; достатню площу в місцях примусового скупчення корів: в місцях проведення маніпуляцій із групами тварин (розчищення ратиць, осіменіння, ветеринарні обробки тощо); теплоізоляцію даху корівника (3.5).



Рис. 3.5. Освітлення та дах приміщення (фото автора)

Таким чином, менеджери СТОВ «Лан» Черкаської області враховують сучасні тенденції в утриманні корів створюючи оптимальні умови.

3.3. Сезонна динаміка молочної продуктивності корів

Сезон року, протягом якого господарство отримує новонароджений молодняк, позначається на молочності корів. Причиною є особливість погодних умов, залежно від яких змінюються умови утримання худоби, а також зміни раціонів живлення тварин. Вченими досліджено вплив сезонних факторів на молочну продуктивність корів. Також цей показник потрібно враховувати під час оброблення біометричних даних продуктивності та оцінюванні племінної цінності матерів і батьків майбутніх корів. Були отримані дані, що більш молочними є ті корови, які отелелися взимку або навесні. Ці дані підтвердили те, що під час оцінювання тварин за спадковими ознаками не можна не враховувати час отелення корови [11].

Матеріали досліджень свідчать високі надії корів-первісток голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» Черкаської області. Так, найвищий надій за I лактацію (8556,5 кг) відмічено у корів, отелення яких припало на осінь (табл. 3.1). Корови зимового отелення меншу продуктивність на 377,4, весняного – на 7,0 та літнього – на 107,6 кг.

Таблиця 3.1

Молочна продуктивність корів залежно від сезону отелення

Показник	Зима	Весна	Літо	Осінь
Кількість корів	18	21	82	68
Надій за 305 днів лактації, кг	8179,1±426,8	8549,4±218,6	8448,9±124,4	8556,5±183,2
Вміст жиру, %	4,43±0,06 ^{***}	4,87±0,04	4,27±0,01 ^{***}	4,33±0,01 ^{***}
кг	359,5±17,3 ^{**}	415,1±9,4	361,1±5,3	370,5±8,0
Вміст білка, %	3,36±0,05	3,36±0,01	3,28±0,01	3,30±0,01
кг	272,1±13,0	287,1±7,5	277,2±4,0	282,0±6,0

Примітка: ^{**} p<0,01; ^{***} p<0,001 порівняно з весною

Що стосується такого важливого показника, як вміст жиру в молоці, то масова частка жиру у молоці корів I лактації залежно від сезону отелення суттєво мінялася з вірогідною різницею між найвищим (4,87%) і найменшим (4,27 %) показником на 0,60 %. Стосовно вмісту білка, який на сьогодні вважається надто важливою технологічною властивістю молока, то у молоці корів-первісток масова частка білка в молоці також суттєво не мінялася – від 3,28 % до 3,36 %. За виходом молочного жиру первістки весняного отелення переважали первісток зимового отелення на 55,6 кг (p<0,01), літнього – 54,0 та осіннього – 44,6 кг. За виходом молочного білка на 15,0 кг, на 9,9 та на 5,1 кг відповідно.

Вивчаючи сезонну динаміку молочної продуктивності корів голштинської породи залежно від місяця отелення встановлено, що середньодобові надії коливаються протягом року. Найнижчі показники

припадають на зимові місяці (особливо лютий), коли годівля менш насичена зеленими кормами. Найвищі надої – восени (жовтень) та влітку (липень)

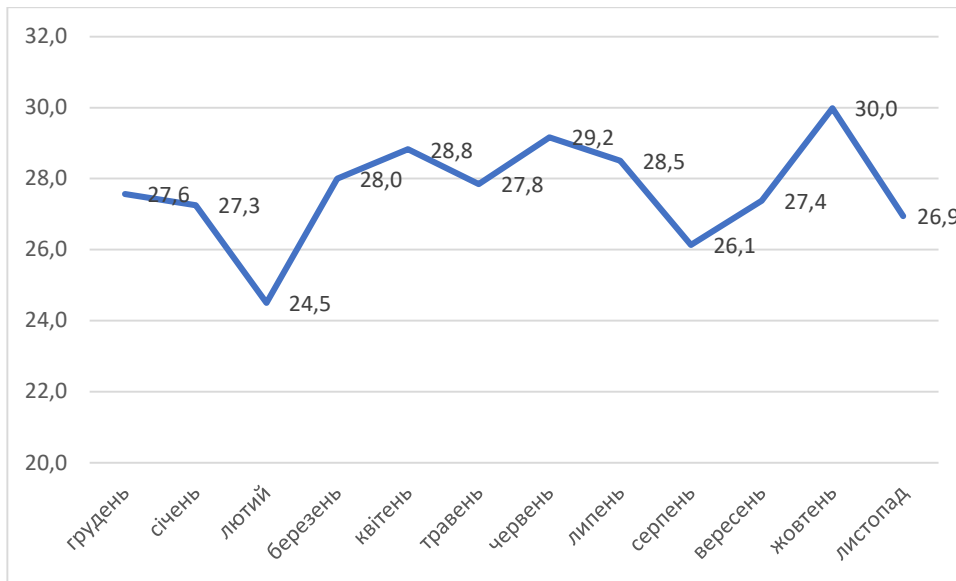


Рис. 3.6. Динаміка середньодобових надоїв корів голштинської породи впродовж року, кг/добу

У грудні надої становлять близько 27,6 кг, у січні – дещо знижуються до 27,3 кг, а в лютому спостерігається найменший показник – 24,5 кг. Починаючи з березня вони зростають: у березні – 28,0 кг, у квітні – 28,8 кг. У травні є невелике зниження до 27,8 кг, але в червні продуктивність досягає одного з найвищих рівнів – 29,2 кг. Потім у серпні спостерігається спад до 26,1 кг, а у вересні – найнижче осіннє значення (27,4 кг). У жовтні надої різко підвищуються до 30,0 кг – це найвищий показник року. Таким чином, зміна середньодобових надоїв показує на спад продуктивності корів у самі найспекотніші періоди року.

Склад молока є ключовим фактором у виробництві молочних продуктів, і сезонні зміни в ньому мають вагомий вплив на якість і фізико-хімічні властивості молока. Концентрація жиру та білка в молоці зазвичай нижча влітку, ніж узимку. Це пояснюється різницею в раціоні та умовах утримання корів: узимку тварини споживають більше сухих кормів, тоді як улітку вони більшу частину часу проводять на пасовищах, харчуючись травою. Такі

сезонні варіації створюють як виклики, так і можливості для виробників. Наприклад, молочний жир літнього молока з більшою часткою ненасичених жирних кислот має кращі властивості для виробництва вершкового масла. Однак у сирній промисловості зниження рівня кальцію та рН через сезонні зміни може призводити до подовження часу згортання молока, що ускладнює виробничі процеси [31]. Таким чином, розуміння і врахування сезонних змін у складі молока є важливим для оптимізації виробничих процесів і підвищення якості молочних продуктів.

Вміст жиру в молоці корів змінюється протягом року (рис. 3.4). Найнижчі показники спостерігаються влітку – у серпні (4,26%) та липні (4,27%), коли фіксувалися найвищі температури повітря. Найвищий вміст жиру відзначено у квітні – 5,02%, а також у травні – 4,83% - у періоди найкомфортнішого утримання корів. У зимові місяці (грудень–лютий) вміст жиру коливається в межах 4,37–4,48%.

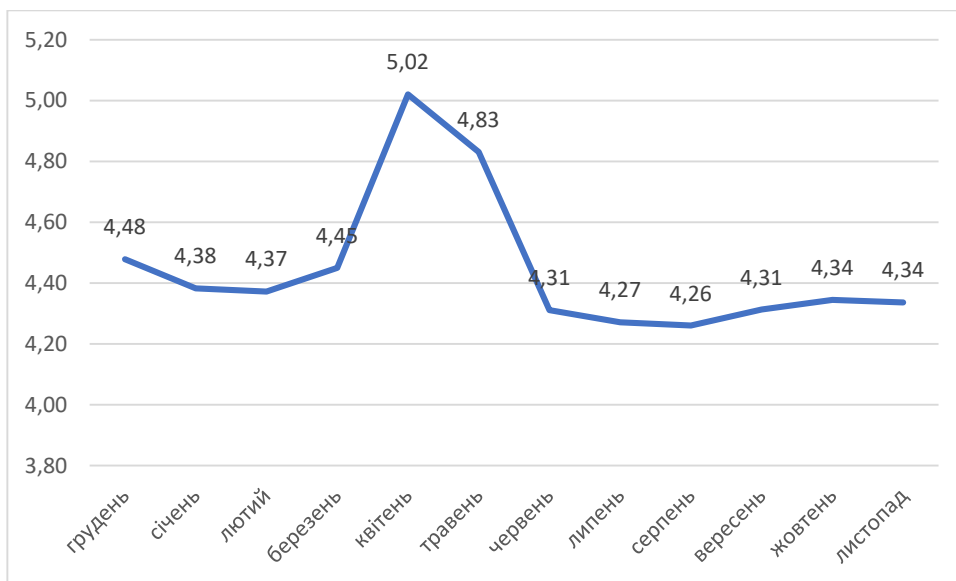


Рис. 3.7. Сезонні зміни вмісту жиру в молоці

Вміст білка протягом року змінюється незначно – від 3,27% до 3,40% (рис. 3.5). Найвищий показник спостерігається у грудні (3,40%), а найнижчий – у липні (3,27%). Загалом, білковість молока має тенденцію до невеликого зниження влітку.

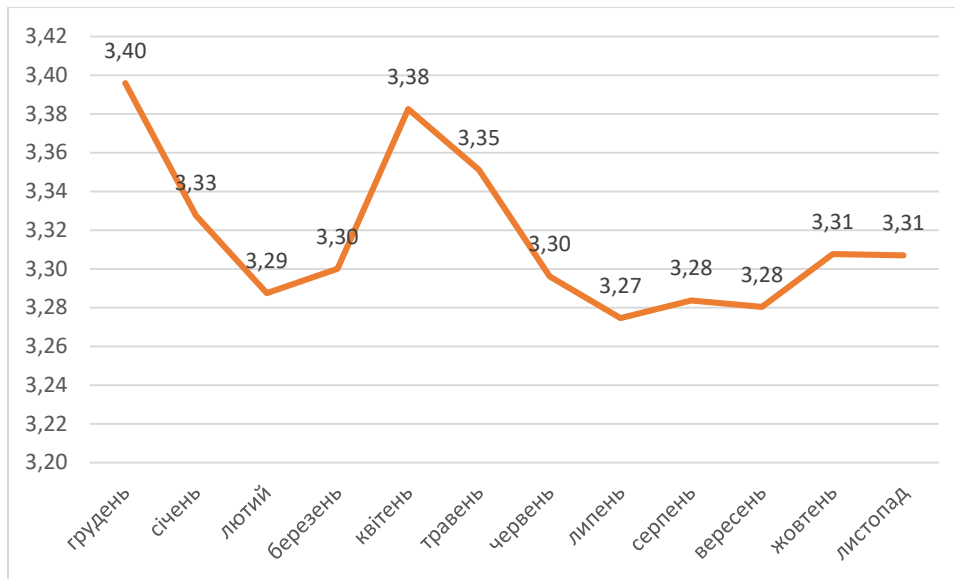


Рис. 3.8. Сезонні зміни вмісту жиру в молоці

Дослідження, що були проведені в 2011 році сільськогосподарською палатою Північної Рейн-Вестфалії [22], чітко показують, що разом із підвищенням температури навколишнього середовища підвищується кількість соматичних клітин в молоці. Крім того, висока температура навколишнього середовища зумовлює зниження інших показників якості молока, зокрема, жирності і вмісту в ньому білка. Так, вже у випадку підвищення показника денної температури вище 18°C, відмічається зниження показників жиру і білка в молоці, а пізніше відмічається і зниження надоїв. Інші дослідження показали, що зниження надоїв молока за теплового стресу в період ранньої лактації корів може досягти 14 % та 35 % – у період середньої лактації [21].

3.4. Відтворювальна здатність корів залежно від сезону отелення корів

Інтенсифікація тваринництва можлива за умови подальшого збільшення поголів'я худоби, підвищення її продуктивності, прискорення відтворення,

збільшення виходу телят на 100 маток, а також проведення заходів з профілактики безпліддя та яловості корів.

У молочному тваринництві відтворна функція худоби має значення не тільки з точки зору розмноження, але і як фізіологічно необхідний процес для покращення молочної продуктивності тварин. Порушення нормальної відтворної функції призводить до зниження не тільки плодючості худоби, але й її молочної продуктивності.

Окрім продуктивності тепловий стрес негативно впливає на відтворення корів. Ураховуючи, що за падіння коефіцієнта тільності на 1% ферма втрачає 15\$ чистого прибутку з кожної корови протягом року, за падіння щонайменше на 5% недоотриманий прибуток – 75 \$ на корову на рік. Частина корів, що потрапили під дію теплового стресу в сухостій та період роздоювання, не досягають планової продуктивності, вимагають додаткових витрат на лікування наслідків метаболічних хвороб після отелення, осіменіння. Внаслідок цього такі тварини є нерентабельними, підлягають передчасному вибракуванню, що тягне за собою додаткові витрати на ремонт стада.

Відтворну здатність корів оцінюють за допомогою різних показників. Використання того чи іншого методу оцінки відтворної здатності корів необхідне для детальної характеристики не лише стану відтворення, а й для прогнозу рівня виробництва молока та яловичини, можливостей селекції, оцінки факторів годівлі та утримання. Відтворна здатність і плодючість молочної худоби є тими показниками, від яких, передусім, залежить рентабельність господарств, що спеціалізуються з виробництва молока.

Нами були проаналізовані показники, що характеризують відтворювальну здатність корів з урахуванням сезону їх отелення (табл. 3.4).

Оцінювання відтворної функції корів вивчали за тривалістю сервіс-періоду, міжотельного інтервалу та коефіцієнтом відтворної здатності.

Оптимальною вважається тривалість сервіс-періоду 80 днів. Цей показник забезпечує 100 % виходу приплоду від корів у стаді. Його збільшення викликає подовження міжотельного періоду та зменшення

коефіцієнта відтворення. Отримані нами дані свідчать, що тривалість сервіс – та міжотельного періодів змінюється залежно від походження дочок.

Таблиця 3.4

Показники відтворної здатності корів голштинської породи

Показник	Зима	Весна	Літо	Осінь
Кількість корів	18	21	82	68
Сервіс-період, днів	128,3±11,7	132 ± 4,6	139 ± 5,3	114,4±6,2
Міжотельний період, днів	414 ± 4,1	407 ± 3,9	422 ± 4,3	400 ± 4,1
Коефіцієнт відтворної здатності	0,88	0,90	0,86	0,91

Міжотельний період у тварин усіх груп знаходиться межах 400 – 422 дні, що свідчить про подовжений сервіс-період, та понижений коефіцієнт відтворної здатності. Різниця в тривалості міжотельного періоду між групами була незначною та невірогідною.

Своєчасне осіменіння корів після отелення має економічне значення та біологічну доцільність. У корів голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» тривалість сервіс-періоду в середньому перевищувала 110 днів. Подовжена тривалість сервіс-періоду засвідчує про понижений коефіцієнт відтворної здатності, який у тварин усіх груп за 3 лактації становить 0,86-0,91.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ РОКУ

Виробництво продукції тваринництва є важливою частиною аграрного сектору національної економіки України, для адекватного функціонування якого потрібно проводити регулярну оцінку його економічної ефективності. Оцінка економічної ефективності включає в себе аналіз різних фінансових показників, серед яких можна виділити пов'язані між собою основні показники: собівартість, прибуток та рівень рентабельності. Розвиток молочного скотарства полягає не лише у збільшенні обсягів виробництва продукції, й покращенні вартісних показників – собівартості, прибутку, рентабельності. Очевидно, що значною мірою рентабельність сільськогосподарських підприємств залежить від політики ціноутворення на молоко.

Варто погодитись з Барберо Х. та Зофіо Х. Л., що аналіз собівартості, прибутку та рентабельності дозволяє порівняти економічну ефективність [27].

Аналізуючи економічну ефективність виробництва молока в умовах СТОВ «Лан» встановлено, що його виробництво у господарстві від корів голштинської породи є прибутковим (табл. 4.1).

У 2024 році середня ціна на молоко-сировину в Україні склала 42,45\$ за 100 кг, що на 20% більше відносно 2023 року. Ціна на молоко-сировину в Україні зростала протягом всього 2024 року. СТОВ «Лан» реалізовувало молоко-сировину на молокопереробні підприємства екстра-гатунком. Ціна за 1 ц молока протягом року коливалася досить суттєво – у листопаді 2024 року вона була більшою порівняно з весною на 440 грн за центнер. Відповідно, і ефективність реалізації молока зазнавала значних коливань.

Таблиця 4.1

Ефективність виробництва молока залежно від сезону року

Показник	Зима	Весна	Літо	Осінь
Середньодобовий надій від 1 корови, кг	26,4	28,2	27,9	28,1
Отримано молока за період, кг	2402,4	2594,4	2566,8	2557,1
Закупівельна ціна 1 ц молока, грн.	1400	1380	1840	1740
Виторг від реалізації молока, одержаного від 1 корови, грн.	33633,6	35802,72	47229,12	44493,54
Собівартість виробництва 1 ц молока, грн.	1240,00	1240,00	1240,00	1240,00
Загальні витрати на виробництво і реалізацію молока, грн.	29789,76	32170,56	31828,32	31708,04
Одержано прибутку, грн.	3843,84	3632,16	15400,8	12785,5
Рівень рентабельності виробництва молока, %	12,90	11,29	48,39	40,32

Собівартість допомагає зрозуміти наскільки ефективно використовуються ресурси аграрних підприємств, що критично важливо, адже чим нижча собівартість при збереженні тієї ж якості та кількості виробленої продукції, тим вища економічна ефективність. Собівартість виробництва молока становила 1240 грн/ц.

Не менш важливим показником є прибуток. Високий прибуток свідчить про те, що аграрні підприємства ефективно використовують свої ресурси та успішно конкурують на ринку. Прибуток відображає не лише успіх господарювання, але також є фундаментом для майбутнього росту та стабільності аграрних підприємств. З огляду на це, здійснимо аналіз прибутку

від реалізації продукції тваринництва. Найвищий прибуток (15400,8 грн) господарство отримало у осінньо-зимовий період у зв'язку із суттєвим зростанням закупівельної ціни молока-сировини. Хоча найбільшу кількість молока отримано від корів навесні, але прибуток виявився найнижчим – 3632,16 грн з розрахунку на 1 корову, оскільки тоді фіксувалася і найнижча ціна на молоко.

Рівень рентабельності є одним з найважливіших показників економічної ефективності та має вирішальне значення для оцінки виробництва продукції тваринництва. Він не лише відображає фінансовий стан аграрних підприємств, але й демонструє їхні сильні та слабкі місця. Завдяки аналізу рівня рентабельності можна швидко дослідити економічну ефективність та прийняти заходи для оптимізації виробничих процесів. Оскільки найвища закупівельна ціна була в осінньо-зимовий період, то і рівень рентабельності виробництва молока був найвищим восени – 48,4%, проти 12,9; 11,29 та 40,32% відповідно весною, влітку та взимку.

Таким чином, можна зробити висновок, що ефективність виробництва молока залежить від коливань закупівельної ціни на нього.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

У процесі праці на тваринників можуть діяти небезпечні і шкідливі виробничі фактори: машини і механізми, що рухаються, незахищені рухомі деталі машин, механізмів і обладнання, небезпечний рівень напруги в електричній мережі, підвищений рівень статичної електрики, гаряча вода і пар, незакриті ями і колодязі, слизькі підлоги, підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони, підвищена рухомість та вологість повітря, підвищена та понижена температура повітря робочої зони, недостатня освітленість робочої зони, пожежна та вибухонебезпечність, нервово-психологічні і фізичні навантаження, недостатньо захищене обладнання, що працює під тиском, підвищений рівень шуму на робочому місці, підвищений рівень вібрації, травмування тваринами, контакт з хворими тваринами та інфікованою сировиною. Пониження дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів на людину або їх ліквідація можливі при комплексному підході до рішення та виконання вимог безпеки; вимог безпеки до машин, механізмів; вимог безпеки до виконання операцій, технологічних процесів роботи; вимог безпеки до виробничої території; вимог до персоналу, що працює на машинах і механізмах.

В даному господарстві забезпечуються нормальні санітарно-гігієнічні умови праці і технічна справність тракторів, сільськогосподарських і спеціалізованих машин, електрообладнання і електромереж, захисних приборів і огорожень. Розроблюються і виконуються організаційні і технічні заходи по техніці безпеки, оздоровленню умов праці. Також в господарстві організовано обмін досвідом роботи по техніці безпеки і виробничій санітарії. Широко організована пропаганда безпеки праці і заходів протипожежного захисту на фермах. Кожна ділянка роботи забезпечена інструкціями, наглядними посібниками і правилами розпорядку. Забезпечується ведення обліку і відповідальності, оформляються акти на кожен випадок виробничого

травмування, виконується доскональне розслідування кожного нещасного випадку і приймаються міри до усунення причин, що визвали травмування. До недоліків в області безпеки життєдіяльності можна віднести слабку роботу адміністративно-слідкувального контролю і відсутність безпечних маршрутів руху техніки і графіка небезпечних робіт.

Заходами по покращенню умов праці є повна механізація ферми, автоматизація процесів приготування кормів, суворе виконання розпорядку дня, забезпечення нормованого мікроклімату робочої зони в відповідності з ДСТУ 12.01.005-96 і ГДК шкідливих речовин в відповідності з ДСТУ 12.1.007-96, зниження рівня шуму і вібрації на робочих місцях до санітарних норм.

Вимоги безпеки праці під час догляду за великою рогатою худобою

До обслуговування великої рогатої худоби, експлуатації машин та устаткування допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд. Не допускаються до роботи, особи молодші 18 років та жінки та важких роботах та на роботах з шкідливими умовами праці. На підприємствах такими роботами являються:

- обслуговування бугаїв-виробників;
- догляд за тваринами, які хворі заразними хворобами, спільними для людини та тварин (бруцельоз, туберкульоз, сибірська язва та інші);
- навантаження, вивантаження, супроводження тварин під час транспортування;
- робота по проведенню дезінфекції, дезінсекції, дезинвазії, дератизації;
- робота в лабораторіях по визначенню якості продукції.

Список важких робіт та робіт з шкідливими умовами праці, затверджують в порядку, який установлюється законодавством. До обслуговування бугаїв допускаються особи атестовані, навчені, які пройшли вхідний та первинний інструктаж по охороні праці. Працівники, які мали

перерву в роботі більше двох років, повинні пройти навчання по охороні праці, так як при прийомі на роботу. Працівник повинен виконувати тільки ту роботу, по якій пройшов інструктаж, не передоручати свою роботу іншим особам. Працівник не повинен порушувати правила поведінки у виробничих приміщеннях, працювати в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, в хворому чи втомленому стані, розпивати алкогольні напої та палити на робочому місці.

У процесі догляду за тваринами, працівники можуть піддаватись впливу наступних небезпечних та шкідливих виробничих факторів по відношенню до яких необхідно дотримуватись запобіжних заходів:

- термічна небезпека (вплив води, пари, нагрітих поверхонь з температурою вищою ніж 60°С);
- підвищена або понижена температура, протяги;
- недостатня освітленість робочої зони;
- хімічна небезпека (вплив хімічних речовин, мийних та дезінфікуючих засобів на очі, органи дихання, незахищені ділянки тіла);
- небезпека ураження електричним струмом;
- вибухо- та пожежонебезпека;
- біологічна небезпека (контакти з хворими та агресивними тваринами, хвороботворними мікроорганізмами, екскрементами).

Працівники, які порушили вимоги інструкції по охороні праці, несуть відповідальність, в порядку, встановленому правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства та діючим законом України [18].

При виконання виробничих операцій по годівлі, напуванні, доїнні, прибиранні гною потрібно дотримуватись встановленого режиму утримання та розпорядку дня тварин, що сприяє виробленню у них спокійного норову. Особливо обережно потрібно поводитись при догляді тварин над стійлами яких знаходиться табличка жовтого кольору з надписом: «Обережно!

Норовлива корова» або «Обережно! Б'є копитами». Коли підходите до тварин, обов'язково потрібно гукнути їх спокійним голосом. Не можна грубо гукати тварин, дражнити, бити, різко осаджувати назад і повертати. Грубе поводження з тваринами може викликати захисні різкі рухи на нанесення травм. Годівля та напування тварин проводьте тільки зі сторони кормового проїзду, не заходячи в стійло. Особливо це стосується бугаїв, корів, молодняка на відгодівлі. При необхідності входу в стійло в той час, коли там знаходиться тварина (огляд або видалення хворих тварин, ремонт устаткування, огорожі та інше), заходьте тільки удвох, причому робочий, який страхує повинен мати при собі засоби для відлякування тварин (палку). Чистити станки потрібно в той час, коли там немає тварин або відділяти тварину щитом. При догляді за нетелями та первістками, при привчанні їх до доїння дотримуйтесь обережності, як при догляді з норовливими тваринами. З коровами, телицями, що знаходять в стані охоти, потрібно обходитись обережно, як з норовливими тваринами. При переведенні тварин в манеж для штучного осіменіння або природного парування потрібно йти збоку, при цьому тримати тварину на короткому повідку. При використанні замороженої сперми перед початком осіменіння потрібно оглянути посудину Дьюара, являється поява на його поверхні інею.

При допомозі під час пологів потрібно виконувати вказівки та команди ветеринарного лікаря. Перед початком пологового процесу підлога стійла та канал гнойовидалення повинні бути застелені чистою підстилкою, своєчасно прибирати слизькі місця. Не знаходьтесь в безпосередній близькості до голови та кінцівок корови. При наданні допомоги при патологічних пологах, кінці мотузки не намотуйте на руку. При вході або виході тварин, двері в приміщення, секції, загони варто відкривати на всю ширину та закріплювати, а знаходитись при цьому збоку від дверей в безпечному місці, щоб тварини не змогли нанести собі травму. Під час роботи гнойо-пребирального транспортера, який розміщений у відкритому каналі, забороняється випускати з приміщення та впускати в нього тварин.

При появі електричного струму на металевих частинах машин, обладнаннях, стійлах, секціях і так далі потрібно негайно припинити роботу, вийти з зони впливу електричного струму та сповістити електрика або керівника робіт. При раптовому відключенні електроструму сповістити про це електрика або керівника робіт і прийміть міри, які виключають раптове включення електроструму: виключіть кнопку «Пуск», рубильником відключіть від електромережі. Не усувайте самостійно несправність електропроводки, електрообладнання. У випадку виявлення несправності, сповістити про це електрика або керівника робіт. При виявленні пожежі або появі ознак горіння (запаху гарі, диму, підвищення температури) необхідно: 66 Негайно сповістити про це в пожежну охорону за телефоном 101 (при цьому сповістити адресу об'єкту, місце горіння) та керівнику робіт; Вжити заходів з евакуації людей, тварин, гасінню пожежі та збереження матеріальних цінностей. При гасінні пожежі потрібно ізолювати горючу речовину від кисню повітря та охолодити до температури, яка перешкоджає горінню. Легкозаймісті рідини (бензин, керосин, спирт) гасять вогнегасником, при цьому направляючи струю під основу полум'я або закидати горючу поверхню піском, ґрунтом або накривають мокрим брезентом. Вибухонебезпечні речовини (кормовий пил) рясно поливають розпиленням струменем води з гідранта. Більшість твердих горючих речовин (сіно, солома, вугілля, торф, тирса) гасять водою, закидають піском або ґрунтом, накривають мокрим брезентом. При горінні матеріалу великого об'єму (скирта, тюки, стоси та інші) його розтягують та гасять кожен частину окремо. Гасити електрообладнання потрібно попередньо знеструмивши його, допускається лише вуглекислотними вогнегасниками, сухим піском або іншими струм-непровідними речовинами. У випадку гасіння розпиленою водою від насадки пожежного стовбуру до палаючих електроустановок відстань повинна бути не меншою ніж 4 м. При виявленні витoku газу або наявності газу в закритих ємностях потрібно негайно сповістити про це аварійну службу та прийняти міри, що виключають горіння та вибух. При отруєнні отруйними газами

потрібно витягнути потерпілого на свіже повітря або перенести в сухе, тепле приміщення, надайте йому першу долікарську допомогу та, при необхідності, необхідно доставили його до лікарні. При витокі рідкого азоту з посудин Дьюра та підвищенню його концентрації в приміщенні, що викликає головну біль, запаморочення, втрату свідомості, задуха, потрібно негайно включити вентиляцію, потерпілого винести на свіже повітря. При потраплянні рідкого азоту на шкіру потрібно промити уражене місце чистою водою. Одяг, рукавиці, захисний щиток або захисні окуляри, забруднені рідким азотом, негайно зніміть та поміняйте їх на чисті. При раптовому прояві агресії з боку тварин потрібно роз'єднати їх і в першу чергу ізолюйте агресивну тварину, заспокойте його та інших не спокійних тварин шляхом застосування водяного струменю чи піни, палкиводи та інше. При несприятливих погодних умовах (гроза) під час пасовища потрібно перегнати худобу на їх постійне місце – в літній табір, корівник або таку місцевість, де менш за все можливе ураження блискавкою.

Для покращення стану охорони праці необхідно:

- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;
- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом в повному обсязі, згідно діючих норм;
- своєчасно проводити навчання з охорони праці та медичні огляди;
- обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Серед факторів, які впливають на надходження молока на переробні підприємства, є сезонний фактор, на який також впливає сезон отелення і характер лактаційної кривої. Дослідженнями Д. Білай [3] встановлено, що за запліднення телиць в осінній період, порівняно з весняним, отримано за першу лактацію на 38,1% молока більше. Найбільшу молочну продуктивність мають корови, які вперше отелились у зимово-осінні місяці (у середньому на 5,9%), порівняно з отелами у літньо-весняний період [2].

За мету роботи було поставлено вивчити сезону року на молочну продуктивність та якість молока корів голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» Черкаської області.

Дослідження щодо впливу сезону на продуктивність корів проводили у 2024 році, який став найспекотнішим в історії спостережень, перетнувши позначку 1,5°C перевищення доіндустріального рівня. Всі місяці цього року були або найтеплішими, або другими найтеплішими за всю історію спостережень. У 2024 році середня річна температура в Україні, у тому числі і у Черкаській області, була аномально теплою, перевищивши показники 2023 року, а майже кожен місяць фіксували нові температурні рекорди.

Використовуючи дані погодних умов нами було розраховано температурно-вологісний індекс (ТВІ). Найнижчі значення ТВІ спостерігаються взимку (30–40 одиниць), що відповідає комфортним умовам для тварин, тоді як у літні місяці (червень–серпень) максимальний ТВІ досягає 80 одиниць, вказуючи на значний тепловий стрес, особливо в липні та серпні. Поступове зниження ТВІ восени та взимку демонструє повернення до сприятливіших умов. Отримані дані узгоджуються із відомими закономірностями, згідно з якими ТВІ є надійним індикатором впливу температури та вологості на тепловий стрес у тварин, що підтверджують

численні дослідження науковців. Ці результати підкреслюють важливість оптимізації умов утримання дійних корів у літній період для зменшення негативного впливу високих температур.

Відповідно до рекомендацій ТВІ зі значенням меншим за 68 вказує на відсутність теплового стресу, а ТВІ в межах 80–89 визначає стрес від помірнього до сильного. Значення 90 і вище становлять сильний тепловий стрес, який чинить незворотні наслідки для тварин, а часом і фатальні.

Матеріали досліджень свідчать високі надії корів-первісток голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» Черкаської області. Так, найвищий надій за I лактацію (8556,5 кг) відмічено у корів, отелення яких припало на осінь. Корови зимового отелення мали меншу продуктивність на 377,4, весняного – на 7,0 та літнього – на 107,6 кг (різниця статистично не вірогідна).

У своїх дослідженнях на коровах голштинської та української чорно-рябої молочної породи Поліщук Т.В. [19] встановили, що найвищими надоями характеризувалися корови голштинської породи, отели яких проходили взимку і восени. Порівняно із тваринами, що отелилися навесні, даний показник був вищий на 5,4% і 9,7%, влітку – на 9,4% і 13,6% відповідно. Надій корів української чорно-рябої молочної породи, отели яких відбувалися взимку, переважав показник тварин, які отелилися навесні, на 4,7%, влітку – на 6,1%, восени – на 1,1%.

Що стосується такого важливого показника, як вміст жиру в молоці, то масова частка жиру у молоці корів залежно від сезону отелення суттєво мінлася з вірогідною ($p < 0,001$) різницею між найвищим (4,87%) і найменшим (4,27 %) показником на 0,60 пункти. Стосовно вмісту білка, який на сьогодні вважається надто важливою технологічною властивістю молока, то у молоці корів-первісток масова частка білка в молоці суттєво не мінлася – від 3,28 % до 3,36 %. За виходом молочного жиру первістки весняного отелення переважали первісток зимового отелення на 55,6 кг ($p < 0,01$), літнього – 54,0 та

осіннього – 44,6 кг. За виходом молочного білка на 15,0 кг, на 9,9 та на 5,1 кг відповідно.

Руденко Є.В. із співавторами [22] виявили сезонну залежність показників поживності молока: зменшення масової частки жиру влітку, білка у весняно-літній період та підвищення забруднення молока соматичними клітинами у весняно-осінній період

Досліджуючи вплив сезону на ефективність виробництва молока встановлено, що оскільки найвища закупівельна ціна була в осінньо-зимовий період, то і рівень рентабельності виробництва молока був найвищим восени – 48,4%, проти 12,9; 11,29 та 40,32% відповідно весною, влітку та взимку.

ВИСНОВКИ

1. Склад молока є ключовим фактором у виробництві молочних продуктів, і сезонні зміни в ньому мають вагомий вплив на якість і фізико-хімічні властивості молока. Розуміння і врахування сезонних змін у складі молока є важливим для оптимізації виробничих процесів і підвищення якості молочних продуктів.

2. Найнижчі значення ТВІ спостерігаються взимку (30–40 одиниць), що відповідає комфортним умовам для тварин, тоді як у літні місяці (червень–серпень) максимальний ТВІ досягає 80 одиниць, вказуючи на значний тепловий стрес, особливо в липні та серпні.

3. Найвищий надій за I лактацію від корів голштинської породи в умовах СТОВ «Лан» Черкаської області (8556,5 кг) відмічено у тварин, отелення яких припало на осінь. Корови зимового отелення мали меншу продуктивність на 377,4, весняного – на 7,0 та літнього – на 107,6 кг (різниця статистично не вірогідна).

4. Масова частка жиру у молоці корів залежно від сезону отелення суттєво мінялася з вірогідною ($p < 0,001$) різницею між найвищим (4,87%) і найменшим (4,27 %) показником на 0,60 пункти. У той же час масова частка білка в молоці суттєво не мінялася – від 3,28 % до 3,36 %.

5. За виходом молочного жиру первістки весняного отелення переважали первісток зимового отелення на 55,6 кг ($p < 0,01$), літнього – 54,0 та осіннього – 44,6 кг. За виходом молочного білка на 15,0 кг, на 9,9 та на 5,1 кг відповідно.

6. Найвища закупівельна ціна була в осінньо-зимовий період, то і рівень рентабельності виробництва молока був найвищим восени – 48,4%, проти 12,9; 11,29 та 40,32% відповідно весною, влітку та взимку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Зважаючи на сезонні коливання температурно-вологісного індексу та їх вплив на молочну продуктивність, рекомендуємо оптимізувати умови утримання корів, особливо в літній період, для зменшення впливу теплового стресу. Це може включати не лише покращення вентиляції в приміщеннях, забезпечення тварин більш комфортними умовами для відпочинку, а також коригування раціонів для забезпечення достатнього споживання кормів для підтримання енергетичного балансу організму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? 2019. 34 с.
https://www.apdukraine.de/fileadmin/user_upload/Hanbuecher/Zmina_klimatu_v_Ukrajini_web3.pdf
2. Базишина І. Молочна продуктивність корів і час першого отелення. *Тваринництво України*. 2009. № 3. С. 6-8.
3. Білай Д. Сезон осіменіння телиць та їх продуктивність за першою лактацією. *Тваринництво України*. 2009. № 6. С. 13-14.
4. Болтик Н. Вплив теплового стресу на молочну продуктивність корів. *Науковий вісник Асканія-Нова*. 2014. № 7. 72-76.
5. Борщ О. О. Вплив глобальних змін клімату на окремі елементи технології виробництва молока: дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.04. Київ, 2023. 406 с.
6. Вдовиченко Ю. В., Вороненко В. І., Фурса Н. М., Найдьонов В. Г., Дубинський О. Л., Носкова А. М. Південна м'ясна порода великої рогатої худоби – ефективний генетичний ресурс м'ясного скотарства України в умовах зміни клімату. *Науково-теоретичний фаховий журнал «Науковий вісник – «Асканія-Нова»*. 2020. №13. С. 128–147. <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-128-147>
7. Дібіров Р. М. Вплив основних кліматичних факторів на продуктивність молочних корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. 2013. Вип. 1 (22). С. 32-35. 65
8. Захаренко М. О., Хоценко А. В., Ващенко П. А., Шостя А. М., Поліщук А. А., Усенко С. О., Шаферівський Б. С. Поведінка лактуючих корів за безприв'язнобоксового великогрупового утримання та дії високої температури повітря. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 183–187.
9. Захарін В. В., Трохименко В. З., Ковальчук Т. І., Безверха Л. М., Пирожок М. А. Значення кліматично орієнтованого благополуччя

тваринництва для забезпечення високого рівня продуктивності тварин і якості тваринницької сировини. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. (47), 69-76.

10. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналітична доповідь. За редакцією: С. П. Іванюти. Київ. НІСД, 2020. 110 с. ISBN 966-554-344-2.

11. Коваленко В.В. Молочна продуктивність корів в залежності від інтенсивності їх росту. *Науково-технічний бюлетень інституту тваринництва*. Х., 2001. Вип. 80. С. 71-73.

12. Коцавка М.М., Бойко Н.І., М.І. Цвіліховський. Тепловий стрес у високоудойних корів. *Український часопис ветеринарних наук*, 2018, Том 9, № 1.

13. Кравченко Ю. С., Прусова Г. Л., Золотарьов А .П., Єлецька Л. М., Тимченко Л. А. Температура навколишнього середовища, як фактор впливу на продуктивність великої рогатої худоби. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2019. № 121. С. 136-145.

14. Кушнеренко В. Г., Жмуровський І. О. Поліпшення умов утримання великої рогатої худоби в умовах змін клімату. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип.109, Ч.2. С. 67-76.

15. Ляшенко М. В. Екологічна парадигма локалізації виробництва продукції тваринництва. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. №11. С. 70-75.

16. Молодковець О. Ю., Захаренко М.О. Температурно-вологісний режим корівників за дії високих температур повітря примусового і добровільного доїння корів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць*. 2017. Вип. 34, ч. 2 – С. 350–356.

17. Оприлюднено аналіз викидів парникових газів від агросектору в Україні та ЄС. 2021. URL: <https://agropolit.com/news/19975-oprilyudneno-analiz-vikidivparnikovih-gaziv-vid-agrosektoru-v-ukrayini-ta-yes>

18. Охорона праці в агропромисловому комплексі : підручник / [А. С. Беліков, К. М. Сухий, А. С. Кобець та ін.] ; під заг. ред. засл. діяча науки і техніки України, д.т.н., проф. А. С. Белікова. Дніпро : Журфонд, 2025. 644 с.
19. Поліщук Т. В. Вплив сезону отелення на характер лактаційної кривої корів молочних порід. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. № 3 (106). С. 114-127.
20. Полупан Ю. П., Базишина І. В., Коваль Т. П., Почукалін А. Є., Безрутченко І. М. Українська червона молочна порода. Селекційно-генетичні та біотехнологічні методи поліпшення та збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / За редакцією: М.В. Гладія, Ю.П. Полупана. Полтава: Техсервіс, 2018. С. 268–290.
21. Ризики для ведення скотарства в умовах зміни клімату/ Є. Федорович та ін. Зміна клімату та її наслідки для тваринництва і ветеринарної медицини: наукові підходи та інноваційні рішення: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 10-11 жовтня 2024 року. 2024. С. 61–65. URL: <https://icsanaas.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/Збірник-матеріалів-конференції-10-11-жовтня-2024-року.pdf#page=61> (дата звернення: 19.08.2025).
22. Руденко Є. В., Шаповалов С. О., Россо Л. М., Трускова Т. Ю. Молоко–сировина: безпечність та якість. *Науково–технічний бюлетень ІТ УААН*, 2009. (100), 52-62.
23. Сеперович Н. Цілі та задачі Стратегії з адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарства України на період до 2030 року. 2019. 18 с.
24. Славов В. П., Високос М. П. Зооекологія: навчальний посібник. Київ: Аграрна наука, 1997. 375 с.
25. Усенко С.О., Шостя А.М. Вплив теплового стресу на продуктивність сільськогосподарських тварин і птиці. Зміна клімату та її наслідки для тваринництва і ветеринарної медицини: наукові підходи та інноваційні рішення: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної

конференції, 10-11 жовтня 2024 року. 2024. С. 57–61. URL: <https://icsanaas.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/Збірник-матеріалів-конференції-10-11-жовтня-2024-року.pdf#page=57> (дата звернення: 19.08.2025).

26. Bahga C. S., Grewal R. S. Heat tolerance of crossbred cattle in relation to production, body weight and coat colour. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2005. 36. PP. 30–33.

27. Barbero J., Zofio J. L. The measurement of profit, profitability, cost and revenue efficiency through data envelopment analysis: A comparison of models using BenchmarkingEconomicEfficiency.jl. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2023. Vol. 89.

28. Beede, D. K. Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress / D. K. Beede, R. J. Collier // *J. Anim. Sci.* – 1986. – Vol. 62. – P. 543–554. doi: 10.2527/jas1986.622543x.

29. Berman, A. Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high-yielding dairy cows in a subtropical climate / A. Berman, Y. Folman, M. Kaim, M. Mamen, Z. Herz, D. Wolfenson, A. Arieli, Y. Graber // *J. Dairy Sci.* – 1985. – Vol. 68. – P. 1488–1495. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(85)80987-5.

30. Bernabucci, U. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants / U. Bernabucci, N. Lacetera, L. H. Baumgard, R. P. Rhoads, B. Ronchi, A. Nardone // *Animal*. – 2010. – Vol. 4. – P. 1167–1183. doi: 10.1017/S175173111000090X.

31. Chen B., Lewis M. J., Grandison A. S. Effect of seasonal variation on the composition and properties of raw milk destined for processing in the UK. *Food Chemistry*. 2014. Vol. 158. P. 216–223. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.02.118.

32. Collier, R. J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle / R. J. Collier, G. E. Dahl, M. J. VanBaale // *J. Dairy Sci.* – 2006. – Vol. 89. – P. 1244–1253. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72193-2.

33. Das, R. Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review / R. Das, L. Sailo, N. Verma, P. Bharti, J. Saikia // *Vet. World.* – 2016. – Vol. 9. – P. 260–268. doi: 10.14202/vetworld.2016.260-268.

34. DeShazer, J. A. Basic principles of the thermal environment and livestock energetics / J. A. DeShazer, G. L. Hahn, H. Xin. In : J. A. DeShazer, ed. *Livestock Energetics and Thermal Environmental Management*. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE). – St. Joseph, MI, USA : 2009. – P. 1–22.

35. Gauly, M. Future consequences and challenges for dairy cow production systems arising from climate change in Central Europe – a review / M. Gauly, H. Bollwein, G. Breves, K. Brügemann, S. Dänicke, G. Daş et al. // *Animal.* – 2013. – Vol. 7. – P. 843–859.

36. House, H. K. Dairy Housing-Ventilation Options for Free Stall Barns (accessed on 6 May 2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/15-017.htm>.

37. <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo/item/25303-vplyv-komfortu-na-rezultatyvnist-fermy-za-teplovoho-stresu-v-koriv.html>.

38. Huson H. J., Kim E. S., Godfrey R. W. et al. Genome-wide association study and ancestral origins of the slick-hair coat in tropically adapted cattle. *Frontiers in Genetics*. 2014. Vol. 5. PP. 101. doi:10.3389/fgene.2014.00101.

39. Kadzere, C. T. Heat stress in lactating dairy cows: A review / C. T. Kadzere, M. R. Murphy, N. Silanikove, E. Maltz // *Livest. Prod. Sci.* – 2002. – Vol. 77. – P. 59–91. doi: 10.1016/S0301-6226(01)00330-X.

40. Kinley R. D., de Nys R., Vucko M. J., Machado L., Tomkins N. W. The red macroalgae *Asparagopsis taxiformis* is a potent natural antimethanogenic that reduces methane production during in vitro fermentation with rumen fluid. *Animal Production Science*. 2016. 56 (3). Pp. 282–289. <http://dx.doi.org/10.1071/AN15576>

41. Mayberry D., Bartlett H., Moss J., Davison T., Herrero M. Pathways to carbon neutrality for the Australian red meat sector. *Agricultural Systems*. 2019. Vol. 175. PP. 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.05.009>
42. Monteiro, A. P. A. Effect of heat stress during late gestation on immune function and growth performance of calves: Isolation of altered colostral and calf factors // A. P. A. Monteiro, S. Tao, I. M. Thompson, G. E. Dahl // *J. Dairy Sci.* – 2014. – Vol. 97. – P. 6426–6439. doi: 10.3168/jds.2013-7891.
43. National Research Council. A guide to environmental research on animals. Washington (DC). 1971. National Academy of Science. 374 p.
44. Ominski, K. H. Physiological and production responses to feeding schedule in lactating dairy cows exposed to short-term, moderate heat stress / K. H. Ominski, A. D. Kennedy, K. M. Wittenberg, S. A. Moshtaghi Nia // *J. Dairy Sci.* – 2002. – Vol. 85. – P. 730–737. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74130-1. 49 50
45. OURANOS. Summary of the Synthesis on Climate Change Knowledge in Québec. OURANOS. – Montreal, QC, Canada, 2015. – P. 1–13.
46. Renaudeau, D. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production / D. Renaudeau, A. Collin, S. Yahav, V. de Basilio, J. L. Gourdine, R. J. Collier // *Animal*. – 2012. – Vol. 6. – P. 707–728. doi: 10.1017/S1751731111002448.
47. Segnalini, M. Temperature humidity index scenarios in the mediterranean basin / M. Segnalini, U. Bernabucci, A. Vitali, A. Nardone, N. Lacetera // *Int. J. Biometeorol.* – 2013. – Vol. 57. – P. 451–458. doi: 10.1007/s00484-012-0571-5.
48. Sheremeta V., Trohimenko V., Seba M., Lavrenchuk A. The methods of intensification of the cows' reproductive function. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2017. No. 8. P. 3–5.
49. Smith, J. F. Strategies to reduce the impact of heat and cold stress in dairy cattle facilities / J. F. Smith, J. P. Harner. In : R. J. Collier, J. L. Collier, eds. *Environmental Physiology of Livestock*. – Wiley-Blackwell; Chichester, UK, 2012. – P. 267–288.

50. St-Pierre, N. R. Economic losses from heat stress by us livestock industries / N. R. St-Pierre, B. Cobanov, G. Schnitkey // *J. Dairy Sci.* – 2003. – Vol. 86. – E52–E77. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)74040-5.