

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет біолого-технологічний

Кафедра Технології виробництва і переробки продукції тваринництва та
кінології

До захисту
Допускається
в.о. завідувача кафедри

Олександр КИСЕЛЬОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

За другим рівнем вищої освіти

На тему: «Зв'язок росту телят української червоно-рябої молочної породи з ознакою чутливості до стресу в умовах Державне підприємство «Дослідне господарство «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця» НААН

Виконала:

(підпис)

Костенко М.В.

(Прізвище, ініціали)

Група:

(Науковий) керівник:

(підпис)

Ладика Л.М.

(Прізвище, ініціали)

Анотація

Костенко М.В. Зв'язок росту телят української червоно-рябої молочної породи з ознакою чутливості до стресу в умовах Державне підприємство «Дослідне господарство «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця» НААН. 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»; Сумський національний аграрний університет, м. Суми, 2024 рік.

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню зв'язку росту телят молочних порід ознакою чутливості до стресу у стаді ДП ДГ «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця» НААН. Проаналізовано динаміка рівня вирощування ремонтних телиць, молочна продуктивність корів, породний склад та генеалогічна структура стада. Встановлено, що в стаді досить складна генотипова структура, яка склалася за використання внутрішньопорідного розведення української червоно-рябої молочної породи і вбирного схрещування з голштинською породою. Генеалогічна структура представлена 10 заводськими лініями та спорідненими групами. Аналіз динаміки молочної продуктивності в стаді показав повільне збільшення рівня надою при стабільних рівнях вмісту жиру та вмісту білка в молоці. За еозинофільним тестом на стресчутливість серед досліджуваних тварин виявлено 61% стресчутливих особин. Встановлено статистично значущу різницю між вмістом еозинофілів в крові телят, що ідентифіковані як стрес чутливі, а також телят, що ідентифіковані як стрес стійкі ($P < 0.01$). Сила впливу стрес-статусу на живу масу телиць має тенденцію до поступового збільшення. У віці 15 та 18 місяців сила впливу стрес-статусу на живу масу телиць була значна та статистично вірогідна ($P < 0,05$). Чіткої тенденції змін відносного приросту у телиць різних дослідних груп не виявлено, однак відмічено зменшення величини відносного приросту з віком незалежно від породи тварин.

Аналіз динаміки відносного приросту ремонтних телиць з різним стрес-статусом показав, що стресстійкі телиці вірогідно переважали стресчутливих у більшості досліджуваних періодів ($P < 0,05$, $P < 0,01$ та $P < 0,001$). Наявність індивідуальної реакції телят на стрес та встановлений зв'язок стресостійкості з

ростом телиць вказує на перспективи селекції в стаді за цією ознакою. Надано практичні рекомендації запровадити систему диференціації тварин за чутливістю до стресорів та індивідуальний підхід до вирощування молодняку з метою підвищення ефективності розведення.

Ключові слова: велика рогата худоба, стресчутливість, жива маса, ріст, молочна продуктивність

Abstract

Kostenko M.V. Study of the relationship between the growth of calves of dairy breeds and the trait of sensitivity to stress in the herd of the State Farm “Nyva”. 204 – “Technology of production and processing of livestock products”; Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

The qualification work is devoted to the study of the relationship between the growth of calves of dairy breeds and the trait of sensitivity to stress in the herd of the State Farm “Nyva” (Khrystinivskyi district, Cherkasy region). The level of rearing of replacement heifers, milk productivity of cows, breed composition and genealogical structure of the herd were analyzed. It was found that the herd has a rather complex genotypic structure, which has developed in the process of long-term application of various methods of cattle breeding (the use of intrabreed breeding of the Ukrainian red-and-white dairy breed and inbreeding with the Holstein breed), has a rather high level of Holsteinization, and the genealogical structure is represented by 10 factory lines and related groups. Analysis of the dynamics of milk productivity in the herd showed a tendency to reduce the level of milk yield, increase the fat content in milk with a stable level of protein content in milk. Under unfavorable conditions regarding the influence of stress factors (morbidity, metabolic disorders), cows of the Ukrainian red-and-white dairy breed showed greater adaptive ability. According to the eosinophilic test for stress sensitivity, 61% of stress-sensitive individuals were identified among the studied animals. A statistically significant difference was found between the content of eosinophils in the blood of calves identified as stress-sensitive and calves identified as stress-resistant ($P < 0.01$). Stress status affects the live weight of calves at the age of 2 months ($\eta \times 2 = 0.19 \pm 0.060$, $P < 0.05$) and immunoreactivity affects the live weight at the age of 6 months ($\eta \times 2 = 0.34 \pm 0.098$). Calves with the

“stress-norm” status have a higher live weight (by 2.6 kg; $P < 0.01$) and a lower age at first insemination compared to calves sensitive to stress (17.0 ± 0.64 versus 15.3 ± 0.59 ; $P < 0.05$). The influence of stress status on the live weight of heifers tends to gradually increase. At the age of 15 and 18 months, the influence of stress status on the live weight of heifers was significant and statistically significant ($P < 0.05$). No clear trend in changes in relative growth in heifers of different experimental groups was found, however, a decrease in the value of relative growth with age was noted, regardless of the breed of animals. Analysis of the dynamics of relative growth of replacement heifers with different stress status showed that stress-resistant heifers significantly outweighed stress-sensitive ones in most of the studied periods ($P < 0.05$, $P < 0.01$ and $P < 0.001$). The presence of an individual reaction of calves to stress and the established relationship between stress resistance and heifer growth indicate the prospects for selection in the herd for this trait. Practical recommendations are provided to introduce a system of differentiation of animals according to their sensitivity to stressors and an individual approach to raising young animals in order to increase breeding efficiency.

Key words: cattle, stress sensitivity, live weight, growth, milk production

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць величин і термінів.....	6
Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Фізіологічні механізми стресу	9
1.1.1. Клітинні механізми стресчутливості	11
1.2. Стресові чинники для сільськогосподарських тварин.....	12
1.3. Зв'язок чутливості до стресу з господарськи корисними ознаками тварин.....	18
1.4. Стратегії зниження стресса і перспективи селекції молочної худоби за ознакою стресостійкості.....	22
Розділ 2. Матеріали, умови та методи виконання роботи.....	26
2.1. Матеріали та умови досліджень.....	26
2.1.1. Загальна характеристика господарства	26
2.1.2. Структура посівних площ та урожайність культур.....	28
2.1.3. Загальна характеристика галузі скотарства	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
3.1. Породний склад та генеалогічна структура стада.....	35
3.2. Молочна продуктивність корів стада.....	38
3.3. Віковий склад та причини вибуття корів із стада.....	40
3.4. Рівень вирощування ремонтних телиць	45
3.5. Особливості росту телят з різною реакцією на вплив стресорів	47
3.6. Інтенсивність росту телят з різною реакцією на вплив стресорів	53
Висновки.....	58
Пропозиції виробництву.....	59
Список використаної літератури.....	60

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВЕЛИЧИН І ТЕРМІНІВ

Г – голштинська порода

г – грам

га – гектар

ЖМ – жива маса

ІР – інтенсивність росту

кг – кілограм

СДП – середньодобовий приріст

УЧР – українська чорно-ряба молочна порода

УЧРМ – українська червоно-ряба молочна порода

п – кількість тварин

М – середня арифметична

m – помилка середньої арифметичної

ВСТУП

Організм сільськогосподарських тварин піддається впливу різноманітних стресових чинників як біологічного, так і техногенного походження. На сьогодні інтенсивне ведення галузі молочного скотарства викликає у тварин все більший рівень стреса. Збільшення навантаження на організм сприяє відпрацюванню адаптивних реакцій або може призводити до розладу механізмів гомеостазу. Для створення оптимальних умов для реалізації генетичного потенціалу потрібно підтримувати достатній рівень добробуту для тварин в умовах промислового виробництва [57,76].

Інтенсифікація галузей тваринництва призводить до зміни умов існування тварин, що змушує останніх адаптуватись до нових умов з певним напруженням різних фізіологічних систем та призводить до погіршення стану здоров'я тварин та розвитку стресового стану, який впливає на зниження загальної життєздатності та рівня продуктивності, що завдає значних збитків господарствам [8]. Стресові фактори, що впливають на організм у процесі його формування та розвитку, можуть призводити не лише до зниження неспецифічної резистентності, відтворювальної здатності, тривалості продуктивного використання, але й до погіршення якості тваринницької продукції [10,14,45]. Тривале стресове навантаження може призводити до порушення регулярності продуктивних та відтворювальних функцій, збільшення функціональних порушень та зниження природної резистентності, що призводить до зниження тривалості господарського використання, підвищення витрат та недоотримання продукції [91].

Реакція на стрес є неспецифічною відповіддю організму, що відбувається із залученням різних органів та систем та супроводжується низкою нейрогуморальних впливів. Ознака чутливості до стресу є індивідуальною та спадково закріпленою ознакою, що вказує на можливість проведення селекційних заходів. Генетичне покращення стада за ознаками стійкості до

стресових впливів призводить до зниження витрат на створення комфорту та лікування [24,58]. Вивчення впливу чутливості до стресу на формування господарськи корисних ознак починаючи з раннього онтогенезу є актуальним завданням, оскільки селекція телят у ранньому віці дасть змогу передбачити подальший вплив на ознаки продуктивності та запобігати економічним збиткам для господарств.

Тому метою наших досліджень було – вивчити взаємозв’язок між чутливістю телят до стресових чинників та господарськи корисними ознаками.

Об’єкт досліджень – телята української червоно-рябої молочної та голштинської порід, що одержані в ДП «ДГ «Нива» ІРГТ імені М.В.Зубця НААН

Предметом досліджень були – динаміка живої маси телят з різною реакцією на стрес, інтенсивність росту, співвідносна мінливість ознак та вплив генетичних чинників на розвиток молодняку різного типу чутливості до стресу

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше проведено порівняльний аналіз господарськи корисних ознак телят різних порід та різного типу реакції на стрес в умовах племінного господарства

Для досягнення мети було поставлено відповідні завдання:

- проаналізувати генеалогічну структуру та рівень молочної продуктивності в стаді;
- оцінити рівень вирощування ремонтних телиць;
- визначити стрес-статус телят дослідної групи;
- вивчити мінливість живої маси, інтенсивності росту у динаміці;
- встановити вплив стрес-статусу на господарськи корисні ознаки тварин.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Фізіологічні механізми стресу

Із розвитком технологій розведення молочної худоби змінилася від цілорічного пасовищного утримання до постійного утримання у приміщеннях [27]. За таких умов при зниженому тискові природнього добору велика рогата худоба часто зтикається із провокуючими факторами. Що можуть викликати стрес [70]. Саме поняття стресу пояснюється за використання концепції Г.Сельє як «шкідливий вплив чинників навколишнього середовища (стресорів) викликає неспецифічну реакцію» [84].

Така неспецифічна реакція (стрес) може мати згубні наслідки у вигляді зміни імунних функцій [30], затримки росту та зниження відтворювальної здатності [41,42,48,96]. Якщо не відбудеться увімкнення належного механізму адаптивного імунітету. Тварина може загинути унаслідок впливу стресора через розвиток стресової реакції несумісної з адаптивними механізмами організму [71].

За впливу різних екологічних подій відбуваються фізіологічні зміни, які описані Кенноном як надзвичайна реакція [31], дослідник пов'язав її з активацією симпатико-наднирково-медулярної вісі [21,32,95]. Надзвичайна реакція являє собою швидку відповідь з коротким латентним періодом, що включає гормональні чинники (катехоламіни), що дозволяють особині мобілізувати свої ресурси для метаболічних потреб боротьби або втечі.

Г.Сельє спочатку описав загальний адаптаційний синдром [85] та охарактеризував його як вивільнення адренокортикотропного гормону з передньої частки гіпофізу [68]. Цей каскад реакцій, у свою чергу, запускає вивільнення кортикостероїдів з кори наднирників. Кортикостероїди посилюють и продлевают метаболіческие эффекты катехоламинов. Встановлено пряму кореляційну залежність між рівнями сироваткового кортизолу та тривожною

поведінкою великої рогатої худоби у відповідь на стрес, що вказує на теоретичне і практичне значення біохімічних маркерів стресу [26].

Однак, як фізіологічний механізм, стрес сам по собі не є небезпечним та шкідливим для тварини [71], оскільки гормони, що вивільняються під час стресових періодів, вони також є частиною гормонального каскаду й під час отелення у великої рогатої худоби [72].

Глюкокортикоїди, переважно, кортизол та кортикостерон, призводять до мобілізації енергетичних резервів та фізичної мобілізації великої рогатої худоби [83,94], що може призводити до поведінкових змін під час короткотривалого стресу [28,92]. Тоді як тяжкий хронічний стрес, під час яких спостерігається тривалий час високі рівні кортизолу в крові, може призводити до імуносупресії, атрофії тканин, зниження життєвих сил та потенцій [33,86]. Крім того, є повідомлення про зміну харчової поведінки внаслідок негативного впливу стресу на організм тварини [87,22,43].

Знання етологічних характеристик молочних корів під час реакції на стрес має велике значення для розведення та реалізації селекційних заходів щодо стресостійкості. Поведінкові та фізіологічні відмінності між особинами у відповідь на вплив стресора або негативні впливи оточуючого середовища мають назву стилю стереотипної поведінки [59,77] та темперамента [34,88,89].

Найчастіше реакцію на стрес пов'язують з поведінкою великої рогатої худоби, що визначається переважно темпераментом. Термін «темперамент» зазвичай використовують для описання відносно стабільних відмінностей у поведінковій передбачуваності тварин, що може бути визначатися за психобіологічними механізмами. Використовується декілька певних стилів поведінки співпадаючої з певними фізіологічними реакціями для збереження гомеостазу у конкретній ситуації [60].

Починаючи від 90-их років минулого сторіччя проводилися дослідження щодо індивідуальних реакцій поведінки після впливу визначеного стресора [61,46]. Було проведено масштабне дослідження щодо реакції на стрес із визначеним стресором, у ролі якого виступало порушення особистого простору

та соціальна дезадаптація тварин [97]. Окрім поведінкових реакцій, стрес чинить значний вплив на багато фізіологічних систем, що контролювані парасимпатичною нервовою системою, включаючи серцево-судинну систему. Мониторинг активності парасимпатичної нервової системи у випадкукових дослідженнях у світі [62]. Також доволі значну індивідуальну мінливість зафіксовано за ознакою частоти серцевих скорочень у корів після впливу стресових чинників [47,61].

Реакції на стрес пов'язані з тим, як тварина сприймає стресори та як на них реагують. Найбільшою мірою реакція на стресор залежить певною мірою від того, чи може тварина передбачити цей стрес. Відомо, що індивідууми часто різною мірою проявляють реакцію на дію однакового стресора. При цьому агресивні особини вибирають активну відповідь на дію стресора, часто або уникаючи ситуації, або активно їй протидіючи. Неагресивні особини обирають пасивну стратегію, демонструючи стратегію завмирання та страху [35]. Деякі тварини намагаються змінювати тактику поведінки. Щоб знайти найкращий спосіб подолати новий потенційний стрес від нового чинника, спираючись на досвід подолання попереднього впливу стресора. Всі види поведінкових реакцій ґрунтуються на певних фізіологічних та нейроендокринних механізмах взаємодії, проте, не слід відкидати активну роль центральної нервової системи у аналізі та синтезі усіх обставин виникнення стресової ситуації [57,60].

1.1.1. Клітинні механізми стресчутливості

Еволюційний розвиток видів *Bos taurus* (велика рогата худоба) та зебу (*Bos indicus*) призвів до виокремлення генних комплексів, що забезпечують термостійкість на фізіологічному та клітинному рівнях. Велика рогата худоба порід зебу краще здатна до кращої терморегуляції, ніж *B. taurus* європейського походження. Крім того, вплив підвищеної температури має менший шкідливий вплив на клітини великої рогатої худоби зебу, ніж на клітини європейських порід. Краща здатність регулювати температуру тіла під час теплового стресу є результатом нижчої швидкості метаболізму, а також збільшення здатності до

втрати тепла. Властивості волосяного покриву великої рогатої худоби зебу посилюють конвективні втрати тепла та зменшують поглинання сонячної радіації. На клітинному рівні генетичні адаптації для опору шкідливому впливу підвищеної температури призводять до того, що передімплантаційні ембріони зебу менш схильні до гальмування розвитку під дією підвищеної температури, ніж ембріони європейських порід [50].

Дослідження впливу теплового стресу на клітинному рівні показали, що оптимальна температура для теплового шоку лейкоцитів овець і великої рогатої худоби становить 43,5 °C. У овець і великої рогатої худоби відносна сприйнятливість типу лейкоцитів до регуляції оцінена як відсоток позитивних клітин за допомогою теплового шоку *in vitro* є специфічною для типу клітини. Оцінка експресії лейкоцитів за допомогою проточної цитометрії є надійним, відтворюваним методом для використання в оцінці реакції клітинного стресу у великої рогатої худоби, що робить цей метод цінним інструментом для оцінки стресових реакцій *in vivo* у худоби [67].

1.2. Стресові чинники для сільськогосподарських тварин

Запровадження інтенсивної системи ведення скотарства передбачає наявність багатьох процесів, технологій, процедур, які є потенційними стресорами для сільськогосподарських тварин. Деякі з них впливають напямучу на фізичний та психічний стан тварини. У той же час вимушене перебування тварини в умовах технологічного виробництва змушує включатися адаптаційні механізми. Здатність пристосовуватися до ветеринарних процедур, умов утримання та соціалізації, режиму освітлення, визначають межу адаптаційної спроможності тварини. У той же час, обмеження корму і води, соціальна переповненість, транспортування, раннє відлучення, багаторазове переведення по групах та інші чинники можуть стати значними стресорами для тварини.

У межах дії мандата Європейської комісії з благополуччя молочних корів у межах стратегії «Від ферми до виделки» включаючи Директиву Ради 98/58/ЕС

від 20 липня 1998 року щодо захисту сільськогосподарських тварин, проводиться моніторинг ступеня добробуту корів на колючих комплексах та у інших умовах утримання. Найпоширеніші системи утримання молочних корів – прив'язне стойлове, боксове, системи з відкритим підстилочним покриттям та системи з доступом до відкритого майданчику. Проводиться також постійний моніторинг локомоторних порушень, захворювань молочної залози, обмеження руху тварини, недостатньо місця для відпочинку. Метаболічні порушення, що є ознакою порушення добробуту тварин та утримання їх в умовах підвищеного стресу. Для запобігання впливу численних стресорів постійно проводиться моніторинг системи утримання та годівлі, а також проводяться опрацювання системи профілактичних заходів. Окремо оцінюється щільність розміщення тварин, відповідність розмірів стойла, наявність випасу та рівень смертності у стаді. Оцінювання критерії добробуту корів та впровадження профілактичних заходів сприяють зниженню впливу стресорів та зниженню рівня проявів хронічних стресів у тварин [76].

Основні причини стреса у сільськогосподарських тварин: невідповідність умов утримання (температурні режими, вологість повітря, вентиляція, соціалізація) ; технологічні стреси (зміни раціону годівлі, приміщення, доїльного обладнання, обслуговуючого персоналу та ін.); критичні фізіологічні стани (голод, спрага, втома, хвороба); транспортні та медичні стреси (відлучення, транспортування, медичні процедури, травми).

У молочну скотарстві тварини зтикаються з деякими стресорами, що пов'язані з технологією утримання. Це може бути перенаселення, тепловий стрес, біль, присутність людини, неналежне ставлення з боку доглядача чи доярки. А також невідповідність технологій доїння морфофункціональним особливостям молочної залози.

Тварини реагують на такі стресори поведінковими реакціями, що можуть виражатися у стоянні, скороченні часу на відпочинок лежачи, порушення рухливості, зниження активності, уникання людей..

Чинник болю є поширеним стресором, реакція на цей чинник може

повторюватися при відновленні певних обставин [29]. Поведінкові реакції можуть дати відповідні вказівки на тривалість та різні фази больового досвіду [74,75,80]. Поведінкові ефекти больових процедур вказують на необхідність використання анальгетиків під час рутинних процедур біркування чи знероження у телят. Також підвищений рівень стресу зафіксовано під час маркування гарячим залізом та кастрації у молодшому віці, що призводить до розвитку стійкої реакції втечі під час зтикання з подібними обставинами.

Встановлено також, що хворі корови після отелення менше часу приділяли телятам, намагалися відокремитися. Корови, що перенесли дистоцію, демонстрували подавлену материнську поведінку та більше часу проводили окремо у куту загону. Також пригнічену поведінку демонструють корови, що народили мертве теля [73,79].

У випадку маститу корови більш неспокійні під час доїння, менше лежать, часто змінюють положення. Окрім мастита, захворювання кінцівок, особливо ратиць, призводять до значного больового синдрому, що є причиною хронічного стресу, особливо коли больові ураження зберігаються тривалий час і є хронічний запальний процес. Кульгаві корови мають низкий соціальний ранг, що спричинює прояви агресивної нехарчової поведінки, крім того, такі тварини мають локомоторні порушення як додатковий стресовий чинник [49,93].

Метаболічні порушення – кетоз, ацидоз – особливо у субклінічній формі є хронічними стресовими чинниками, що суттєво впливають на поведінку корів, особливо на жувальну активність та режим харчування [23,100].

Позитивна чи негативна взаємодія тварини з людиною часто вивчають за допомогою поведінкових реакцій тварин на утримання та догляд. Величина та ступінь поведінкових реакцій на присутність людини дає інформацію щодо наявності чи відсутності стресового впливу, больової реакції чи відторгнення. Крім того, така взаємодія дає уявлення про індивідуальні особливості тварини та її тип темпераменту та стресостійкості, а також здатність до взаємодії з людиною [36,65].

Проведення постійних тренувань чи позитивно повторюваний досвід спілкування людини з твариною призводить до звикання, позитивного сприйняття та зниження прояву стресової тривожності. Зафіксовано, що корови на безприв'язному утриманні менше стресують при спілкуванні з людиною та налагоджують швидше контакт позитивний, ніж за умов прив'язного утримання [69].

При роботі з тваринами та визначенні ступеня стресового впливу використовуються різні методики, щодо завдання коровам стресових впливів. Годівля є свого роду позитивною мотивацією, тоді як удари, крики, грубе поводження додатково провокує збільшення рівня стресу. Є досвід, коли корови із слабким типом нервової системи лякалися агресивних тваринників або ветеринарних лікарів. Корови могли аналізувати попередній негативний досвід та узагальнювати позитивні подразники, враховуючи поперне до них поводження з боку людини. Навіть колір одягу запам'ятовувався та працював як тригер після повторної зустрічі із тією людиною чи навіть подібно вдягненою [99].

Поведінкові та кортизолові реакції повновікових корів голштинської породи вивчалися при доїнні у доїльному залі «ялинка» та часто зтикання з агресивним спілкуванням (крики та удари при переміщенні корів у доїльному залі та через два місяці після впровадження доїльного робота, коли взаємодія з людиною може бути мінімальною. Больш висока активність симпатичної нервової ситеми та концентрація глюкостероїдів у фекаліях під час доїння у доїльному залі вказує на той факт, що процес автоматичного доїння був менш стресовим для корів, однак відстань уникання не відрізнялася між періодами. Це говорить про той факт, що корови пам'ятають свій негативний досвід спілкування з людьми, проте невідомо як довго залишаються такі негативні установки після спілкування з людиною [56].

Температурні умови утримання дуже важливі для молочних корів. Внутрішня температура тіла підвищується через фізіологічні та біохімічні процеси (травлення, обмін речовин, м'язева активність та ін..) та тепла

оточуючого середовища. При зниженні щоденного використання сухої речовини тепловий стрес має численні широкомасштабні небажані наслідки для організму корів. У результаті розвивається дефіцит поживних речовин порівняно до потреб. Тому можуть виникати втрати молока, порушення фертильності, кетоз, окислювальний стрес і дефіцит білка, а також може бути недостатнє використання мінералів, мікроелементів і вітамінів. У результаті може розвинути імуносупресія і різні захворювання. З іншого боку можуть бути порушені процеси ферментації в рубці, можуть бути порушені процеси засвоєння харчових речовин та розвиток різних метаболічних захворювань.

Коли виникає тепловий стрес, у тварини може розвинути ацидоз, виникнути порушення конверсії корму. Розвинути деякі органічні захворювання.

Стратегією подолання теплового стресу є поведінкові реакції у вигляді підвищеного вживання води, зниження використання корму. Більш тривалий період стояння та зниження пережовування [90,98]. Під час теплового стресу виникає ще стрес конкуренції за воду, де на перше місце виходить соціальний стрес, пов'язаний з ієрархічними особливостями у стаді. Під час епізодів теплового стресу велика рогата худоба або шукає тінь, або обирає максимально зручну позицію стояння для розсіювання сонячних променів. За підвищеної температури навколишнього середовища молочні корови скорочують час лежання на 30%, за рахунок чого збільшується площа тіла для розсіювання теплової енергії.

Дослідження поведінки повновікових корів, що мають досвід переживання тресових ситуацій, показали, що тепловий стрес підвищував активність і знижує час для відпочинку. Натомість активності, корови можуть навпаки збільшити термін відпочинку, що залежить від індивідуальних особливостей тварин. Тепловий стрес також викликає зміни у частоті лежання і тривалості часу лежання у молочних телят [68]. Також доволі значно змінюється співвідношення лежання і стояння у спекотні дні при підвищеній вологості повітря, що має негативний вплив на телят в молочному періоді.

Встановлено пряму кореляційну залежність між стійкістю великої рогатої худоби до двох стресових чинників – температури і вологості повітря, оцінена за використання математичної моделі з врахуванням багатофакторних впливів, що вказує на можливість одночасної селекції до впливу цих чинників [82].

Найбільший спектр стресорів пов'язаний з технологіями доїння та утримання корів. Поведінкові реакції використовуються для оцінювання стресу під час доїння. Існують повідомлення про більший рівень стресу у роботизованих доїльних установках, ніж у доїльних залах. Але такі дані неоднозначні, було виявлено і протилежну тенденцію – більший рівень стресу проявляли корови при доїнні у доїльних залах порівняно до роботизованих систем доїння. Існує різноманітний спектр поведінкових реакцій тварин при вході до доїльного залу чи до роботизованого місця доїння. Поведінка з помахуванням хвостом частіше зустрічалася у первісток порівняно до повновікових корів. У первісток був більшим час очікування підходу до доїння через ієрархічні відносини в стаді. Донімуюче положення у стаді призводить до зниженого рівня стресу через відсутність конкуренції при соціальній взаємодії [44,55].

Карусельне доїння має очевидну перевагу щодо стресу у порівнянні з паралельними та ялинковими залами із стаціонарними доїльними стойлами і конструкцією з боковим відкриттям. Хоча, перебування у загоні для очікування є стресовим для корів, низька частота кроків, висока інтенсивність жвачки під час доїння дає змогу зробити припущення, що через постійний візуальний контакт між коровами доїння має менш стресовий вплив у карусельних залах, ніж в стаціонарних доїльних залах. У той же час потрібно враховувати додаткові чинники – навики, івк, умовні рефлекси та позитивне сприйняття [64].

Окрім комфорту у стійлі, соціальні чинники, щільність розміщення, а також перегрупування значною мірою впливають поведінку молочної худоби. Важливим чинником уникнення стресових ситуацій є організація кормового столу із вільним доступом до корму, що знижує конкуренцію між тваринами.

Збільшення щільності посадки тварин понад 130% приводить до зниження часу відпочинку, годівлі, пережовування жуйки, що може негативно позначатися на поведінці та продуктивності корів.

Великого значення у забезпеченні комфорту та добробуту сільськогосподарських тварин є умови їх утримання та щоденного догляду. Для молочної худоби важливими чинниками комфорту та відсутності стресу є тип підлоги у приміщенні, конструкція стійлового місця з прив'яззю, якість підстилки. Окрім загального положення лежачі, навколишнє середовище впливає на інші компоненти поведінки, що можуть вказувати на наявність стресу у тварини. Корови віддають перевагу контакту із натуральними матеріалами – деревина, сіно, солома, тирса та ін. Пластикові та бетонні елементи при контакті з твариною доставляють дискомфорт та підвищують рівень тривожності.

Соціальне домінування або пригнічення значною мірою може створювати стресові ситуації, що потенційно змінює харчову поведінку, може призводити до недоотримання харчових речовин та погіршення стану здоров'я. Корови, що піддавалися впливу соціальних чинників показали відмінності у споживанні корму та навіть у концентрації деяких біомаркерів [81]. Перегрупування є постійним методом управління молочним стадом. Такий підхід викликає хронічний стрес у корів, що може супроводжуватися зниженням життєздатності та молочної продуктивності, проте присутність навіть декількох знайомих тварин у новій групі пом'якшує негативні ефекти та забезпечує соціальну підтримку [57].

1.3. Зв'язок чутливості до стресу з господарськи корисними ознаками тварин

Питанням вивчення впливу рівня стійкості до стресу на господарськи корисні ознаки тварин присвячено низку наукових досліджень.

Вплив стресових чинників на тварин під час раннього постнатального

розвитку дуже чутливо негативно позначається на неспецифічній стійкості тварин, темпах росту, у майбутньому – негативно позначаються на продуктивності [6].

Різна реакція корів на стрес за силою та направленістю суттєво впливає на біохімічні показники крові, а також показує значні відмінності щодо клітинних та гуморальних факторів неспецифічного імунітету. Встановлено, що стрес чутливі корови продукують молозиво, що має знижений вміст імуноглобулінів. Натомість телята, що народилися від корів з гострою реакцією на стрес, мають знижені показники гуморального захисту неспецифічної природи, а також мають у сироватці біологічні маркери схильності до диспепсії та респіраторних захворювань [10]. Аналогічно встановлено взаємозв'язок стійкості до стресу та показників м'ясної продуктивності у кнурців – стійкі до стресу тварини характеризуються кращою продуктивністю [4]. Встановлено пряму додатню кореляцію між живою масою поросят новонароджених та у віці 2 місяців та показниками загальної життєздатності [1]. Тоді як за повідомленнями інших дослідників, не встановлено зв'язку між ознаками реакції на стрес та живою масою новонароджених поросят, а також інтенсивністю ротеу у ранньому віці [15].

Встановлено, що за показниками загальної імунологічної реактивності та реакцією на стрес зв'язок виявився зворотнім. Тварини з сильною реакцією на стрес, мали значно нижчу молочну продуктивність з а статистично значущою різницею. Слабо реактивні тварини мали більш стабільні показники надоїв та якісних показників молока. З віком такі тенденції переросли у чітку кореляційну зворотню залежність [2].

В умовах холодового стресу корови з низьким порогом чутливості до стресу є більш вразливими до впливу стресора, що призводить до зниження загальної неспецифічної резистентності та зниження молочної продуктивності. З огляду на це важливого значення надається моніторингу стад щодо виявлення стійких до стресу тварин, а використання плідників, що оцінені за адаптаційною здатністю як високоадаптовані, можуть використовуватися на маточному поголів'ї з метою збільшення генетичного потенціалу адаптаційної здатності

молочних корів [37].

У біологічних дослідженнях на чистопородних та помісних свинях встановлено, що використання порід зарубіжної селекції сприяло не лише збільшенню продуктивності, а й підвищенню загальної життєздатності тварин, включаючи адаптаційну здатність поросят та стійкість до впливу стресорів техногенного та біологічного походження [9].

Позитивним прикладом селекції на стійкість до захворювань та стійкість до теплового стресу є тварини південної м'ясної породи, що є результатом міжвидової гібридизації великої рогатої худоби та кубинського зебу. Ці тварини в умовах екстремальних температур та значного теплового стресу демонструють стресостійкість високого ступеня незалежно від вихідного темпераменту [5].

Встановлені високі прямі коефіцієнти кореляції між індексом теплостійкості та загальною реактивністю організму, а також стійкістю до стресу. Саме навантаження тепловим стресором викликає активацію захисних механізмів та підвищення рівня адаптації. Корови таврійського заводського типу характеризуються висовкою продуктивністю, відтворювальною здатністю, стресостійкістю [3].

Селекція молочної худоби не лише за ознакою продуктивності, а й за ознаками неспецифічної резистентності та стрійкості до технологічних та природних стресорів може підвищити спадковий потенціал тварин за ознаками загальної життєздатності [52,78].

Протягом кількох десятиріч у великої рогатої худоби було досліджено численні стресори, які умовно діляться на фізичні та психологічні. Виникають певні складності у з'ясуванні зв'язків між стресом і проявом продуктивних чи функціональних ознак, оскільки складно уніфікувати всі умови впливу на організм тварин [38]. Стресові впливи на організм сільськогосподарських тварин під час росту, розвитку, формування продуктивних ознак можуть призводити до порушення ознак відторення, продуктивності, зниження

показників здоров'я та продуктивного довголіття, також часто знижується якість отриманої продукції від тварин у хронічному стресовому стані [13]

Встановлено, що дочки бугаїв з різними типами стресостійкості за першою лактацією демонстрували різні показники продуктивності та відтворювальної здатності. Дочки високостресостійких бугів мали кращі показники молочної продуктивності на рівні + 7-16%. Найвищий коефіцієнт кореляції встановлено між типом стресостійкості бугаїв та живою масою дочок, а також вмістом жиру в молоці первісток [18].

Встановлено прямий додатній зв'язок між коефіцієнтом спада енергії росту у ранньому віці. Таким чином, телиці з високим рівнем стресостійкості мають найбільшу інтенсивність росту у період від народження до шести місяців [20].

Встановлено, що у корів, які у ранньому віці визначені як телички з нормальною реакцією на стрес, після першого отелення демонстрували вірогідно вищу молочну продуктивність за 305 днів лактації, ніж тварини, які у ранньому віці були віднесені до чутливих до стресу телиць [12].

Стресові фактори, що впливають на тварин, особливо на ранніх періодах росту та розвитку, є стримуючими факторами неспецифічної стійкості та продуктивності, відтворювальної здатності, загальної життєздатності.

Тепловий стрес є серйозною проблемою для систем молочного скотарства. Молочні корови за умов теплового стресу зіткнуться з погіршенням добробуту, що призведе до втрат продуктивності. Оскільки частота та масштаб подій теплового стресу збільшуються в найближчі десятиліття, зосередження уваги на дослідженнях зменшення теплового стресу стає важливим [54].

Існують наукові докази того, що відношення між людиною та великою рогатою худобою є питаннями, що пов'язані з добробутом тварин, що є економічною складовою утримання худоби. Фермери на молочних фермах позитивним відношенням до тварин та повсякденній роботі по догляду з більшою вірогідністю отримують кращі виробничі показники більш високий вихід молока від корів. Також було продемонстровано, що лякливі, стресовані

корови дають менше молока та мають нижчу інтенсивність молоковіддачі. Здоров'я вимені також є фактором взаємодії та стресовим чинником за наявності больових відчуттів [53].

Тварини із високим рівнем стійкості до стресу мають вищий рівень умовно-рефлекторної діяльності, тому швидше адаптуються до дії різних стресорів. Дія стресорів викликає зниження молочної продуктивності на 10-35%, при цьому збільшуються витрати кормів на 15-39,9%. Після дії стресових факторів стійкі до цього впливу корови знижували разовий надій та інтенсивність молоковіддачі на 5-15% менше, ніж аналогічні показники для чутливих до стресу корів.

Аналіз показників відтворювальної здатності корів різних типів стресостійкості показав тенденцію до їх покращання у високостресостійких корів стосовно низькостресостійких. У корів стійких до стресу тривалість сервіс-періоду та міжотельного періоду була меншою, а вихід телят на 100 корів був більшим, ніж у корів чутливих до впливу стресорів [16].

1.4. Стратегії зниження стресса і перспективи селекції молочної худоби за ознакою стресостійкості

Стресочутливість є спадковою ознакою, тому доцільно проводити виявлення таких тварин і в подальшому проводити селекційні заходи, не залишаючи таких телиць для ремонту стада.

Серед різноманітних стресорів, найбільш дослідженим є вплив теплового стресу на тварин. Для пом'якшення шкідливих наслідків теплового стресу рекомендується регулювати мікроклімат приміщень, використовуючи водяний та повітряний вентилятори. Крім того, корисним заходом є підвищення ефективності функціонування рубця за допомогою кормових доданків (живі дріжджі, пробіотики, ферменти) та покращення повноцінності раціонів. Повноцінний загально змішаний раціон може внести значний вклад в успішне управління стресом, регулюючи рівноправний доступ тварин до кормового

столу.

Первинною профілактикою та лікуванням соціальних стресів є підтримання правильної щільності і недопущення перенаселення. Щільність розміщення визначається розмірами корівників та загонів на основі доступної зміщуваності для годівлі, поїння, відпочинку. Дуже важливо було б забезпечити роздільне утримання первісток та повновікових корів. Зниження рівня соціального стресу може бути отримано за рахунок добре продуманих методів перегруповування. Рекомендовано зменшити частоту перегрупіровки, або переводити одразу декілька тварин у нову групу. Передбачуване середовище та оточення значно зменшує соціальний стрес у корів [66].

Також отримали значне поширення інтелектуальні системи освітлення, що сприяють відпочинку корів та дозволяють забезпечити достатнє освітлення приміщення. Режим освітлення має бути за графіком – 16 годин світла, 8 годин - темряви. Однак, у 8 годин світло може бути червоного спектру, що дозволяє коровам вільно пересуватися до доїльного робота, а людям виконувати свою роботу вночі. Позитивний вплив на добробут та рівень зниження стресової реакції чинять такі заходи, що покращують настрій тварин. До прикладу, встановлення вентилятора чи чесального автомата дає необхідний рівень комфорту тваринам.

Тваринницькі приміщення мають бути заповненими не більш як на 80%, що забезпечуватиме рівний достіп до кормів та води, а також зони відпочинку.

Першою реакцією тварини на стрес є зміна її поведінки, що мають враховувати ветеринари і тваринники. Вчасне виявлення стресуючих тварин є ключом до ефективного втручання для зниження стресу і допомоги тваринам у подоланні наслідків стресової ситуації. Тваринники можуть рутинно впливати як стресовий чинник під час процедур догляду за тваринами. Окрім візуального спостереження часто використовується тактильні контакти для переміщення тварини у технологічних приміщеннях чи системах виробництва і догляду за здоров'ям. Відносини між людиною та твариною можна покращити через поглажування, приємний голос. Застосування таких підходів знижує стресовий

вплив на телят та призводить до зниження прояву реакції уникання чи страху.

Автоматизована фіксація поведінкових реакцій та рівня стресу у молочних корів шляхом вивчення поведінки під час годівлі та доїння дозволить виявити хронічний стрес, що призведе до збільшення добробуту тварин, підвищення продуктивності та доходів фермерів

Врахування доступних літературних даних щодо темпераменту та стереотипної стресової поведінки доцільно враховувати при оцінці індивідуальної поведінкової чутливості до стресу молочних корів [57],

Більш реактивні тварини демонструють підвищену концентрацію кортизолу у плазмі крові та слині та більш високу частоту серцевих скорочень в реакції на больовий стресор [51].

Генотип зебу використовувався в системах схрещування для розвитку великої рогатої худоби для систем виробництва яловичини та молочних продуктів у жаркому кліматі, але успіх був обмежений іншими несприятливими генетичними характеристиками цієї худоби. Альтернативною схемою є включення специфічних генів терmostійкості великої рогатої худоби зебу до європейських порід, уникаючи при цьому небажаних генів. Після ідентифікації або картографування конкретних генів, відповідальних за термотолерантність у зебу, стратегії селекції, такі як селекція за допомогою маркерів і трансгенетика, можуть бути застосовані для подальшого використання генотипу зебу для систем виробництва великої рогатої худоби [50].

Протягом останніх кількох десятиліть для оцінки впливу теплового стресу на худобу використовували моделювання та експерименти на фермах. Були досліджені рішення щодо пом'якшення наслідків, включаючи оптимальну структуру сараїв, вентиляцію, режими годівлі, управління фермою та генетичний відбір. Однак, за різних умов утримання, стійкість до спеки та здатність дійних корів суттєво відрізнятися. Надійні системи моніторингу, аналіз великих даних і алгоритми штучного інтелекту необхідні для майбутнього розвитку динамічних, самокалібрувальних систем на основі моделей, які могли б забезпечити оцінку в реальному часі та мінімізацію

теплого стресу [54].

У великої рогатої худоби існує індивідуальна мінливість у регуляції температури тіла та стабілізації клітинної функції під час теплового стресу. Виявлення генетичних варіантів генів, що визначені як відповідаючи за регуляцію теплового стресу у тварин є перспективним прикладом запровадження генетичного підходу в регуляції теплового стресу [39]. Ідентифікація інших мутацій, що детермінують термотолерантність, а також стійкість до впливу інших стресорів на клітинному рівні чи на рівні цілого організму, додасть додаткові можливості у керуванні рівнем стресу у тварин.

Не дивлячись на те, що короткотривалі стреси виникають не так часто, як хронічні стреси у сільськогосподарських тварин, останні вивчені не так добре. Проблема хронічних стресів та їх негативного впливу потребує подальшого поглибленого вивчення як науковцями так і практиками тваринницької галузі.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріали та умови досліджень

2.1.1. Загальна характеристика господарства

Дослідження проведені у виробничих умовах племінного господарства з розведення великої рогатої худоби ДП «ДГ «Нива» згідно загальної схеми (Рис.2.1). Державне підприємство «Дослідне господарство «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН України (далі ДП «ДГ «Нива») з 2009 року належить до мережі Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця Національної академії аграрних наук України. Господарство знаходиться у селі Христинівка Христинівського району Черкаської області.

На балансі господарства на правах постійного безстрокового користування знаходиться 2775 га земель, що розподілені на ділянки різного розміру. Серед них площа земель сільськогосподарського призначення складає 2454 га, ріллі – 2420 га, яка на 100% задіяна у процесі виробництва сільськогосподарської продукції. У структурі земельного фонду ДП «ДГ «Нива» сільськогосподарські землі становлять 89,1%, рілля – 87,2%.

Галузь тваринництва у господарстві представлена молочним скотарством. Загальна чисельність поголів'я великої рогатої худоби становить 1486 голів станом на 2024 рік. Протягом попередніх 5 років відбувалося поступове нарощування чисельності поголів'я великої рогатої худоби на 3-5% щороку. У тому числі відбулося збільшення чисельності корів з 500 голів до 600 голів.

Щільність поголів'я зросла поступово з 52,6 до 60,6 голів на 100 га сільськогосподарських угідь, у тому числі корів з 20,4 до 24,4 голів на 100 га сільськогосподарських угідь. Середньорічна чисельність працюючих осіб у господарстві знаходиться стабільно у межах 140-146 осіб [17].



Рис. 2.1 Загальна схема досліджень.

Господарство знаходиться в західній частині Черкаської області, і, в лісостеповій зоні України. Ґрунти цієї місцевості вважаються найбільш продуктивними в Україні, вони представлені чорноземами та чорноземами сіро опідзоленими. Середньозважений показник вмісту гумусу становить 3,2 %, вміст азоту в ґрунтах становить 130 мг/кг, фосфору – 144 мг/кг, калію – 92 мг/кг, що за вмістом калію нижче еталонних значень. Велика частка кислих ґрунтів у структурі земельних ресурсів спричинює необхідність проведення вапнування та вирощувати стійких до закислення ґрунтів культур (жито, овес, картопля).

Клімат регіону помірно континентальний з м'якою зимою, з частими відлигами. Літо тепле, часто зі спекотними тижнями. Середньорічна температура повітря +7–9°C. Середня температура найхолоднішого місяця січня -3–5°C. Середня температура липня становить +20–22°C. Максимальна +45°C, мінімальна -37°C. У середньому за рік випадає опадів – 490–520 мм на

рік.

Існує чітка тенденція до зменшення кількості опадів взимку. а також збільшення спекотних днів влітку. Збільшення дефіциту вологи та ріст середніх температур вже має негативний вплив на врожайність культур (рис. 2.2).

У зоні лісостепу, де розташовано ДП «ДГ «Нива», температура взимку виросла на 1,5-2 °С, а глибина промерзання ґрунту зменшилась до 20-70 см, що є сприятливим фактором для засвоєння ґрунтом зимових опадів та формування достатнього зволоження ґрунту навесні.

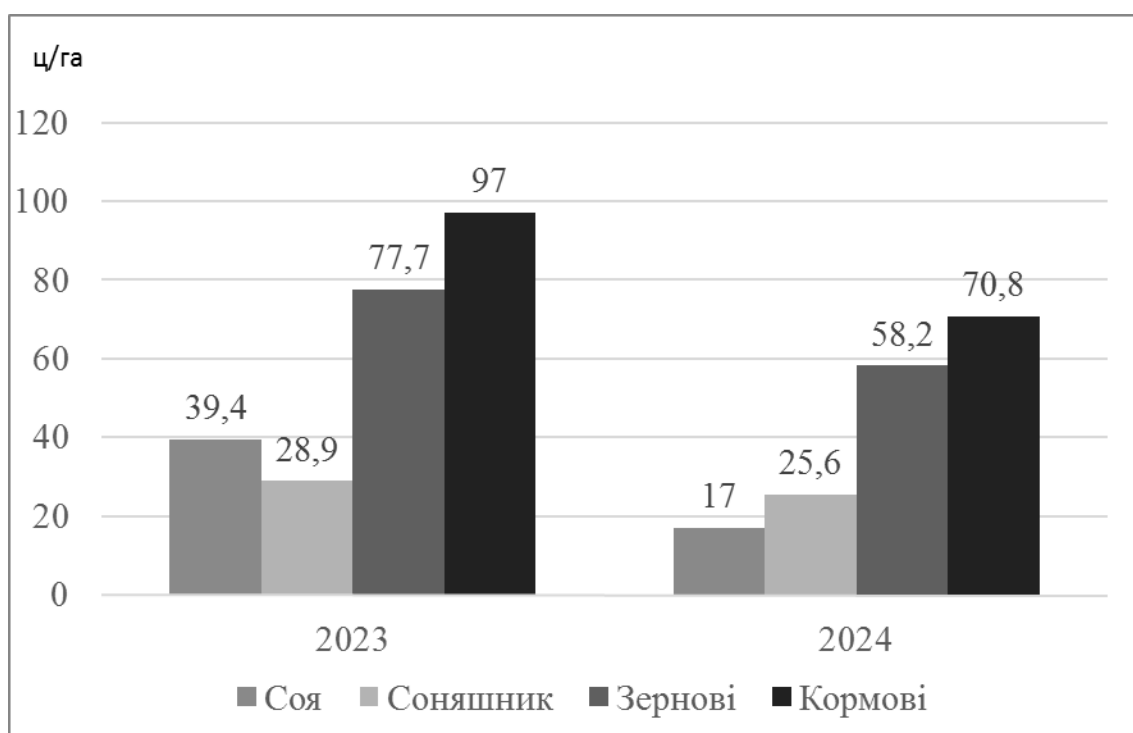


Рис. 2.2. Урожайність с.-г. культур, ц/га

2.1.2. Структура посівних площ та урожайність культур

Розвиток галузі рослинництва у господарстві є надійним підґрунтям для забезпечення тваринництва кормами, а також для забезпечення прибутку від реалізації зерна. Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових та зернобобових культур, площа яких у структурі посівів наразі становить 37,1 % (898 га). Під кормовими культурами відведено 32,9 % ріллі, під технічними (соняшник, ріпак, соя) – 30,0 %. Загалом. Через низку несприятливих факторів

та тенденцій ринку за попередні 5 років відбулася зміна у структурі посівних площ: під зерновими зменшилась на 95 га, під кормовими – на 13 га, під соняшником – зросла на 170 га (рис. 2.3, 2.4).

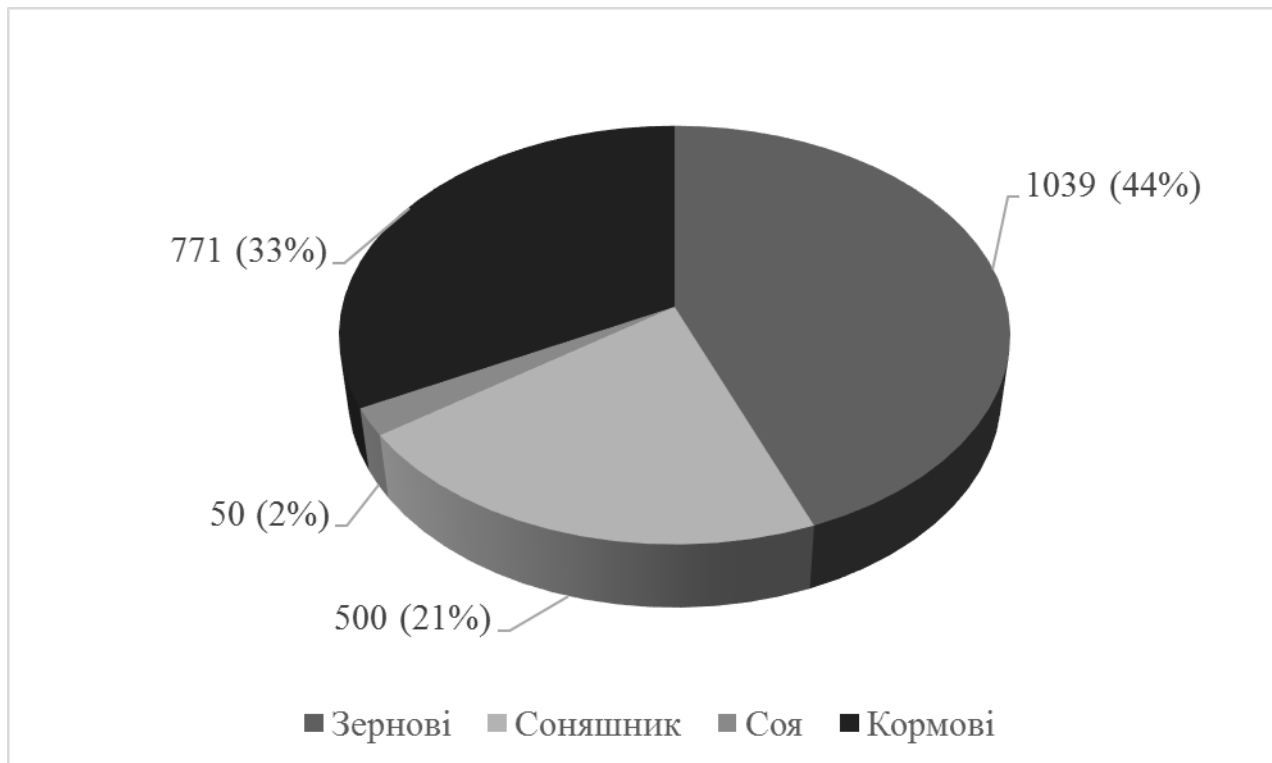


Рис. 2.3. Структура посівних площ у господарстві у 2023 р., га

У структурі надходжень від реалізації продукції рослинництва близько 44% надходжень забезпечено за рахунок продажу насіння соняшнику, понад 23% – кукурудзи, понад 20% – ріпаку, близько 13% – пшениці озимої.

За результатами збирання ранніх зернових у 2024 році ДП «ДГ «Нива» є одним із лідерів у Черкаській області за урожайністю. Середня врожайність ранніх зернових склала 72,1 ц/га, що на 6,1 ц/га більше, ніж у середньому по Черкаській області. З розрахунку на один гектар площі зібрано (озимої пшениці – 73,0 ц ; ячменю – 57,5 ц ; кукурудзи – 108,0 ц ; соняшнику – 32,0 ц ; озимого ріпаку – 35,6 ц. Такий рівень урожайності на 4-20 га вищий за середній рівень врожайності по Черкаській області.

У господарстві запроваджуються сучасні методи покращення ґрунтів та удосконалюється система моніторингу та боротьби із хворобами та

шкідниками. Щороку збільшується площа під кормовими культурами, яка у 2024 році становила 797 га, в тому числі багаторічні та однорічні трави в господарстві висівали на площі 454 га, з них на сіно – 4 га, зелену масу – 450 га. Кукурудзу на силос та зелений корм висівали на площі 343 га. Такий раціональний підхід підвищує стабільну кормову базу, повністю забезпечуючи потребу у кормах для тваринництва, зокрема, за рахунок планування раціональної структури посівних площ (рис.2.5).

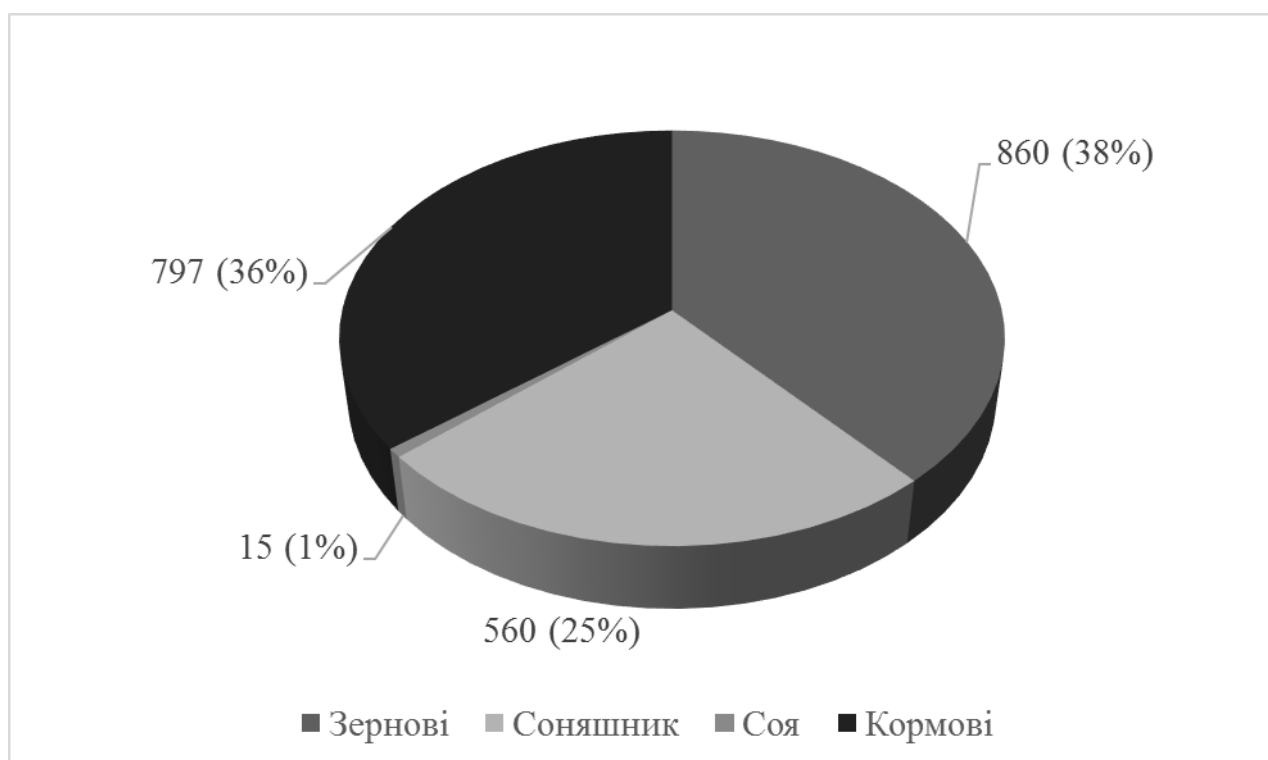


Рис. 2.4. Структура посівних площ у господарстві у 2024 р., га

На підприємстві збережена традиційна структура сільськогосподарського виробництва, що тісно поєднує між собою галузі тваринництва та землеробства. Завдяки цьому щорічно на площі до 300 га вноситься органічних добрив, з розрахунку 50-60 тонн на один гектар.

Поголів'я великої рогатої худоби молочних порід в ДП «ДГ «Нива» утримується у шести тваринницьких приміщеннях, що розташовані на двох ділянках. На підприємстві впроваджена поточно-цехова система утримання худоби. Тип годівлі – однотипний змішаний раціон.

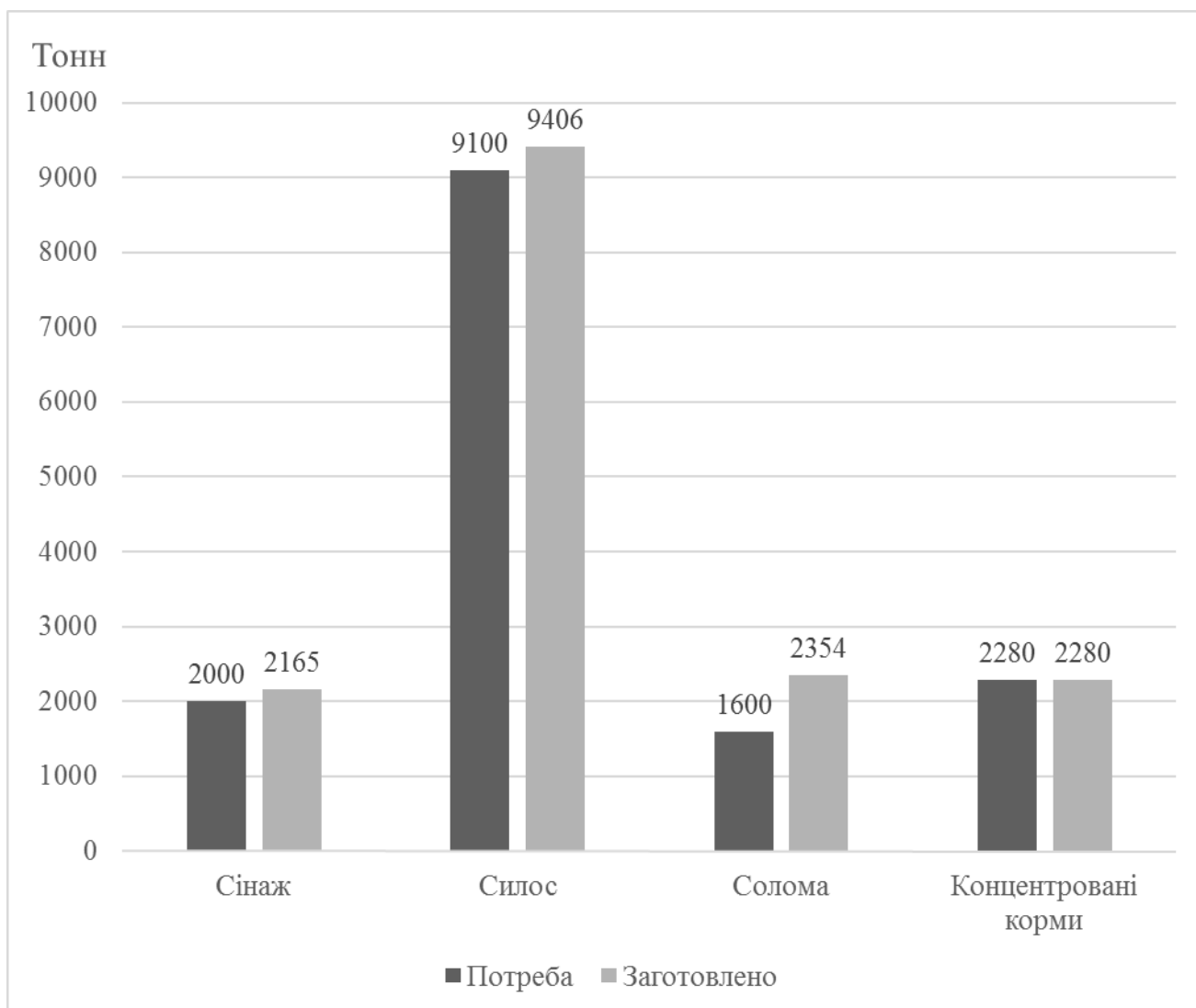


Рис. 2.5. Забезпеченість кормами в ДП «ДГ «Нива» ІРГТ ім.М.В.Зубця НААН України у 2024 році.

2.1.3. Загальна характеристика галузі скотарства

У ДП «ДГ «Нива» є статус племінного заводу з розведення української червоно-рябої молочної породи, з розведення української чорно-рябої молочної породи, а також у господарстві є чистопорідне поголів'я голштинської породи.

Сучасне стадо представлене, переважно, худобою української червоно-рябої і чорно-рябої молочних порід з досить високою кровністю (75-87,5%) за голштинською породою. Частина тварин вже можна віднести до чистопорідного голштинського поголів'я, оскільки умовна частка спадковості

за поліпшуючою голштинською породою вже перевищила 95%.

Упродовж попередніх 15 років у стаді ДП ДГ «Нива» проводиться спрямована селекційна робота щодо удосконалення генетичного потенціалу продуктивності та адаптаційної здатності тварин. У стаді впроваджується науково обґрунтований підбір плідників до маточного поголів'я з урахуванням комплексного селекційного індекса та функціональних ознак у потомства.

У досліджуваній період у стаді використовували переважно плідників голштинської породи за принципом поглинального схрещування. Це призвело до поступового зростання умовної кровності за голштинською породою у середньому до понад 90% з формуванням групи чистопорідних голштинських (червоно-рябої масті) корів від вбирного схрещування.

2.2. Визначення динаміки живої маси молодняка

Для вивчення закономірностей зміни живої маси молодняка великої рогатої худоби використовували дані контрольного зважування тварин за даними первинного зоотехнічного обліку в господарствах. За результатами зважування визначали показники абсолютного, середньодобового та відносного приростів [19].

Абсолютний приріст обчислювали за формулою:

$$A = W_t - W_0, \text{ де} \quad (2.1)$$

A – абсолютний приріст, кг

W_t – жива маса в кінці періоду, кг,

W_0 – жива маса при попередньому зважуванні, кг.

Середньодобовий приріст обчислювали за формулою:

$$D = \frac{W_t - W_0}{T}, \text{ де} \quad (2.2)$$

D – середньодобовий приріст, кг,

W_t – жива маса в кінці періоду, кг,

W_0 – жива маса при попередньому зважуванні, кг,

T – період між зважуваннями, дні,

Відносний приріст обчислювали за формулою:

$$B = \frac{W_t - W_0}{W_0} * 100, \text{ де} \quad (2.3)$$

B – Відносний приріст, %,

W_t – жива маса в кінці періоду, кг,

W_0 – жива маса при попередньому зважуванні, кг.

2.3. Класифікація молодняку за ознакою чутливості до стресу

Визначення статусу молодняку щодо реакції на вплив стресорів проводили за використання еозинофільного тесту, що побудований на загально біологічному явищі, що стресовий вплив на організм тварини відображається на кількості еозинофільних клітин у крові.

Лабораторні дослідження проведені на базі Інституту розведення і генетики тварині імені М.В.Зубця Національної академії аграрних наук України.

Для постановки еозинофільного тесту використовували гепаринізовану кров. Проби крові обробляли робочим розчином (основний розчин: еозин калію – 0,5 г, формалін концентрований (40%) – 1,5 г, дистильована вода – 100мл, робочий розчин: 2 частини основного розчину, 2 частини ацетону, 6 частин дистильованої води), що викликає лізис всіх форм лейкоцитів окрім еозинофілів.

Підрахунок кількості еозинофілів проводили за використання камери Горяєва ($\times 150-200$). Перерахунок на 1 мм^3 крові здійснено за формулою:

$$X = 21 * a / F, \text{ де} \quad (2.4)$$

X – кількість еозинофілів у 1 мм^3 досліджуваної крові;

a – кількість еозинофілів, по всій сітці камери Горяєва;

F – об'єм рахункової камери;

21 – ступінь розведення досліджуваної крові робочим розчином.

При класифікації телят за типом стійкості до стресу тварин розподіляли за принципом: до стресстійких відносили тих, що мають вміст еозинофільних

клітин вищий за ϵ по досліджуваній вибірці телят, а до стрес чутливих – нижчий за середні показник [7,58].

Біометричну обробки даних проводили за використання програмного забезпечення Microsoft Excel. Силу впливу різних факторів вивчали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA). Достовірність (вірогідність) різниці між груповими середніми величинами оцінювали за критерієм достовірності Ст'юдента (t). Результати вважали статистично значущими за першого – $*P < 0,05$, другого – $**P < 0,01$ та третього – $***P < 0,001$ порогів вірогідності.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Породний склад та генеалогічна структура стада

Завдяки спрямованій науково обґрунтованій племінній роботі в стаді молочної худоби, індивідуальному закріпленню плідників, загалом по стаду вдалося балансувати в межах кровності 80,1-87,9% (рис.3.1.).

Таблиця 3.1

**Умовна кровність молочного стада за голштинською породою
(станом на 1.1.2011)**

Умовна кровність за голштином, %	1 лакт.		2 лакт.		3 лакт. і ст.		Всього	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
До 62,5	-	-	2	0,6	9	2,9	11	3,6
62,5-75	6	1,9	3	1,0	18	5,9	27	8,9
76-87,5	96	31,4	48	15,6	39	12,7	183	59,5
Більше 87,5	62	20,1	14	4,6	10	3,3	86	28,0
Всього	164	53,4	67	21,8	76	24,8	307	100

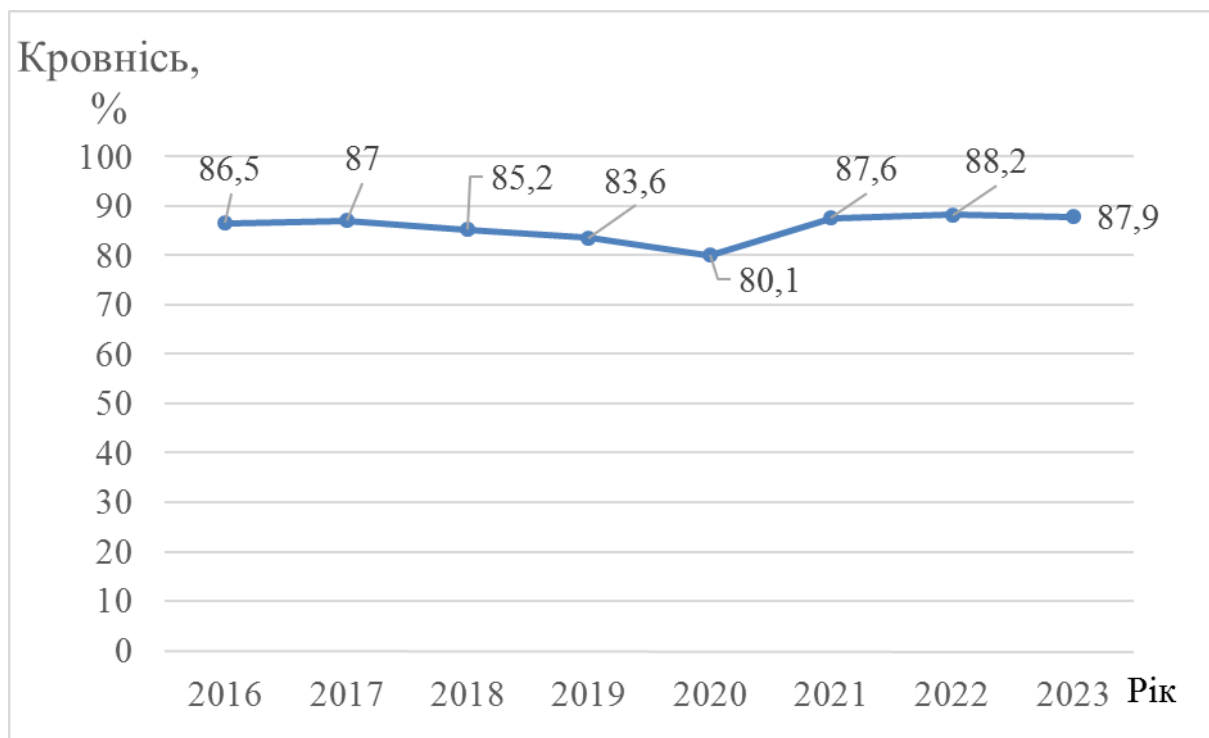


Рис 3.1. Динаміка умовної кровності корів первісток за голштинською породою.

На даний час переважна більшість корів стада (87,5%%) представлені тваринами з кровністю понад 75% за голштином (табл. 3.2.). У 2010 році 13,5% стада мали кровність менше 75%, тоді як за даними бонітування у 2023 році – таких тварин менше 4%. Поступова зміна генотипової структури в стаді за даними щорічного бонітування динаміка представлена у табл. 3.1. та 3.2.

Таблиця 3.2.

**Умовна кровність молочного стада за голштинською породою
(станом на 1.1.2024)**

Умовна кровність за голштином, %	1 лакт.		2 лакт.		3 лакт. і ст.		Всього	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
До 62,5								
62,5-75					15	14	15	4
76-87,5			84	79	82	77	166	43
Більше 87,5	171	100	22	21	10	9	203	53
Всього	171	44	106	28	107	28	384	100

Таким чином, на даний час стадо має досить високий рівень голштинізації, що дає можливість вести роботу у двох суміжних напрямках, а саме: - на певній частині стада з високим рівнем голштинізації (понад 87,9%) продовжується застосування поглинального схрещування з метою чистопорідного розведення голштинської породи і створення у перспективі племінного репродуктора голштинської породи ;

- на помісях більш низьких генерацій використовуються бугаї умовного генотипу 3/4Г+1/4С з подальшим їх розведенням «в собі».

На сьогодні плідники української червоно-рябої молочної породи з високою племінною цінністю відсутні у Каталозі бугаїв для відтворення маточного поголів'я. Отже, на частині поголів'я в господарстві використовують плідників монбельярдської породи, що є спорідненою по відношенню до української червоно-рябої молочної породи.

Що стосується класності корів, то за даними комплексної оцінки в 2020 році до класу еліта-рекорд було віднесено 38,8% і класу еліта 53,1% корів дійного стада і лише 8,8% оцінені першим і другим класом (табл. 3.3.).

Таблиця 3.3.

Класність стада ДП «ДГ «Нива»

Групи тварин	Пробонітовано, гол.	Розподілено за класами			
		ел.рек.	еліта	1 клас	2 клас
2020					
Корови	411	259	105	21	3
Ремонтні телиці	356	90	69	123	30
Всього	767	349	174	144	35
2021					
Корови	355	227	80	23	4
Ремонтні телиці	398	44	81	174	54
Всього	753	271	161	197	58
2022					
Корови	393	258	94	27	7
Ремонтні телиці	311	106	50	60	52
Всього	704	364	144	87	59
2023					
Корови	373	218	81	38	5
Ремонтні телиці	258	126	57	45	24
Всього	631	344	138	83	29

Що стосується класності корів, то за даними комплексної оцінки в 2023 році до класу еліта-рекорд було віднесено 54,5% і класу еліта 21,9% корів дійного стада і лише 17,7% оцінені першим і другим класом. Отже, відбулося підвищення класності стада корів протягом цього періоду.

Генеалогічна структура стада в господарстві доволі складна. В результаті поглинального схрещування з бугаями голштинської породи в стаді виділяється група тварин з високою часткою кровності за голштинською породою, що походять від 10 бугаїв (табл.3.4). Перспективою розвитку генеалогічної структури стада передбачено подальше використання на цьому поголів'ї бугаїв голштинської породи, що є поліпшувачами за комплексом господарськи корисних ознак з перспективою отримання ще одного племінного статусу для господарства – племінного заводу з розведення голштинської породи.

У 2012 році до селекційного ядра було віднесено 62% стада, до групи матерів бугаїв – 8,6%. В той же час, у 2023 році 64% складає селекційне ядро, корів віднесених до матерів бугаїв стало більше – 12,6%.

Таблиця 3.4.

Маточне поголів'я з високою кровністю за голштинською породою

Бугай-батько, кличка	Ідентиф. номер	Поголів'я			Удій за 305 дн. 1 лакт., кг	CV
		разом	корів	телиць	M±m	%
Лінія Елевейшна 1491007		46	28	18	6757±234	40,0
Ладоніс	348082142	26	10	16	6253±189	38,0
Дісней	3014628800	18	18		6799±342	42,7
Ленос Ред	534917684	2		2		
Лінія Чіфа 1427381		32	32		7170±431	37,2
Джорнадо Ред	114386106	32	32		7170±378	31,2
Лінія Астронавта 1458744		14	7	7		
Канді Ред	444990835	14	7	7		
Лінія Старбака 352790		12	6	6	6659±275	
Кларіті Ред	534768616	11	5	6		
Коржик	7100534452	1	1		6659	
Лінія Кавалера 1620273		9	9		7199±365	
Тренд	2761400782690	8	8		7143±299	
Конбео Ред	579810507	1	1		7649	
Лінія Дж.Бесна 5694028588		1	1		6853	
Джокус	113080315	1	1		6853	
УСЬОГО		113	82	31	7059±301	45,2

Отже, в стаді молочної худоби досить складна генотипова структура, яка склалася в процесі довготривалого застосування різних методів розведення худоби (використання внутрішньопорідного розведення української червоно-рябої молочної породи і вбирного схрещування з голштинською породою).

3.2. Молочна продуктивність корів стада

Аналіз динаміки молочної продуктивності в стаді показав доволі високі стабільні темпи приросту рівня надою (рис.3.2.)

Середньорічні показники росту продуктивності за період 2014-2018 рр. були досить високими і становили більше 520 кг в середньому по стаду. Темпи росту продуктивності у наступний період дещо знизилися, проте відбувалося планомірне покращення молочної продуктивності стада. Встановлено незначну перевагу за рівнем надою у корів української червоно-рябої молочної породи (табл. 3.5.). Проте, планомірна племінна робота та спрямоване індивідуальне

закріплення бугаїв поліпшувачів комплексу ознак, забезпечило одночасне зростання рівня надою та покращення якості молока.

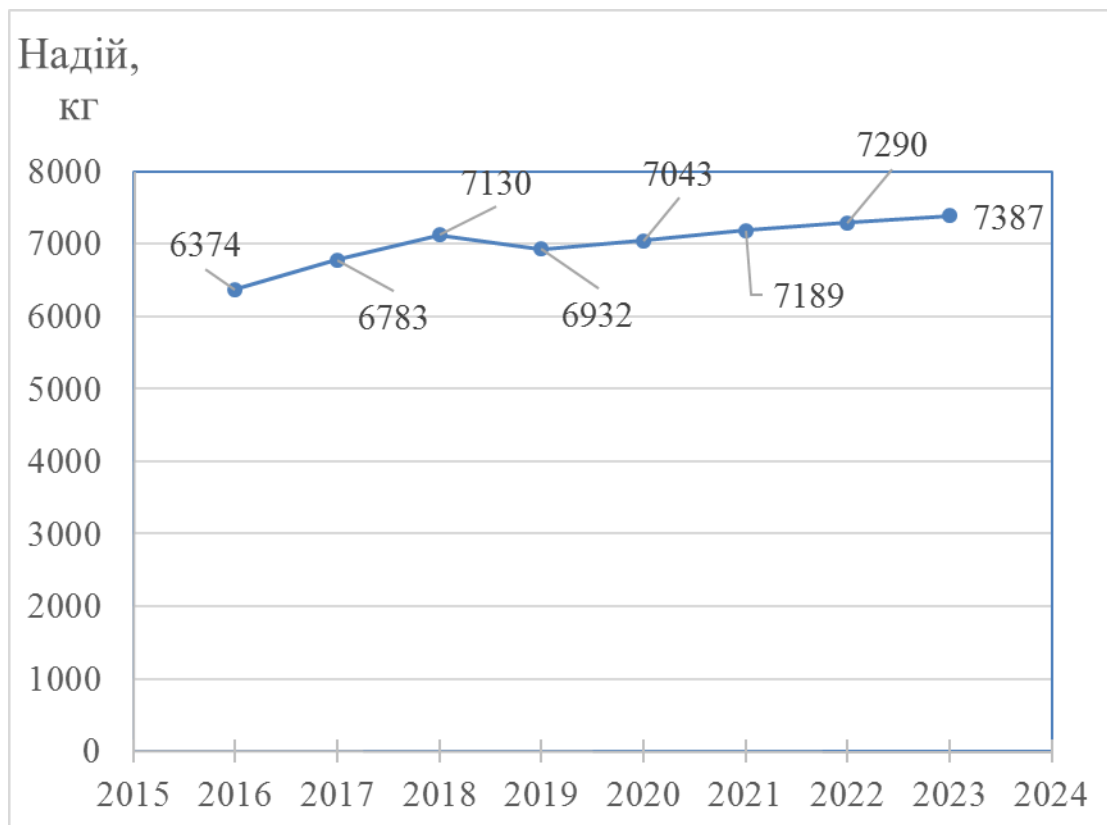


Рис. 3.2. Динаміка надою за 305 днів первісток за роками оцінки

У ДП ДГ “Нива” проводиться індивідуальне закріплення плідників за маточним поголів’ям з урахуванням частки спадковості за голштинською породою.

За результатами щорічного бонітування встановлено, що темпи зростання рівня молочної продуктивності дещо уповільнилися за останні 2 роки. Причому зберігається тенденція до більш високого рівня надою у корів української чорно-рябої молочної породи. Вміст жиру в молоці зберігається у межах 3,71-3,79 %, вміст білка - в межах 3,33-3,39%.

Якісні показники молока зазнавали незначних змін по роках, що може бути відображенням впливу фактору годівлі.

Таблиця 3.5.

**Молочна продуктивність і жива маса корів української червоно-рябої
молочної породи за останню закінчену лактацію**

Група корів за лактаціями	Усього, гол.	Удій, кг	Вміст та кількість				ЖМ, кг
			молочного жиру		молочного білка		
2023							
1	104	7397±99,8	3,71±0,01	274,4±3,9	3,34±0,02	251,5±5,7	549±198
2	127	7671±94,1	3,75±0,02	287,7±5,1	3,36±0,01	257,7±6,5	538±232
повновікові	165	7639±97,5	3.77±0,02	288,0±6,8	3,37±0,02	257,4±7,2	568±321
щодо стада	396	7586±111,4	3,74±0,03	283,7±8,3	3,36±0,03	254,9±8,8	550±324
2022							
1	186	7290±93,7	3,70±0,02	269,7±5,8	3,34±0,02	243,5±5,5	514±80
2	102	7412±104,2	3.73±0,01	276,5±4,4	3,38±0,02	250,5±4,8	538±76
повновікові	147	7534±116,4	3,76±0,03	283,3±5,2	3,37±0,01	253,9±5,7	575±59
щодо стада	435	7401±123,8	3,73±0,04	276,1±9,3	3.36±0,03	248,7±8,7	534±50

Аналіз даних показників молочної продуктивності окремо за українською червоно-рябою молочною породою та голштинською породою показав аналогічні тенденції щодо підвищення рівня надоїв та тенденцію до покращення якісних характеристик молока корів обох порід. У той же час є відмінності щодо темпів зростання молочної продуктивності. Так, у корів української червоно-рябої молочної породи зростання рівня надоїв склало 3%, а у корів голштинської породи - 2%, що може свідчати про нижчу адаптаційну здатність в умовах господарства.

Отже, аналіз динаміки молочної продуктивності в стаді показав тенденцію до збільшення рівня надою при стабільному рівні вмісту жиру та білку у молоці. За несприятливих умов щодо впливу стресових чинників (захворюваність, метаболічні порушення) більшу адаптаційну здатність проявили корови української червоно-рябої молочної породи.

3.3. Віковий склад та причини вибуття корів із стада

Вікова структура дійного стада має безпосередній зв'язок з молочною

продуктивністю і рівнем відтворної здатності тварин і є однією із основних умов ефективного ведення селекційно-племінної роботи з молочною худобою.

Із даних таблиці 3.8 видно, що сучасне молочне стадо господарства досить молоде. Корови до третього отелення становлять 75-80%, а більш старшого віку - лише 20-25%.

Таблиця 3.6

Молочна продуктивність і жива маса корів голштинської породи за останню закінчену лактацію

Група корів за лактаціями	Усього, гол.	Удій, кг	Вміст та кількість				ЖМ, кг
			молочного жиру		молочного білка		
2023							
1	37	7267±37,1	3,78±0,02	274,7±3,1	3,33±0,02	241,9±4,4	552±91
2	21	7793±23,6	3,76±0,01	293,0±2,6	3,39±0,02	264,2±2,9	553±29
повновікові	11	7508±21,5	3,78±0,01	283,8±2,8	3,38±0,01	253,8±2,5	584±86
щодо стада	69	7460±41,4	3,72±0,02	277,5±5,1	3,36±0,02	250,7±6,0	559±89
2022							
1	186	7117±53,7	3,71±0,03	264,0±6,1	3,34±0,03	237,7±5,9	504±36
2	102	7350±48,4	3,77±0,01	277,1±5,3	3,37±0,02	247,7±4,6	569±49
повновікові	147	7585±51,7	3,79±0,02	287,5±7,2	3,39±0,02	257,1±5,7	599±57
щодо стада	435	7317±70,4	3,74±0,05	273,5±9,4	3,36±0,04	262,7±8,8	550±39

Середній вік в отеленнях має тенденцію до зниження за роками – 2,7(2012), 2,7(2014), 2,6(2016), 2,5(2018), 2,2(2020), 2,1(2022), 2,1(2023).

За даними проведених наукових досліджень [19] оптимальною віковою структурою слід вважати наявність у стаді 67% корів 1-3 отелів, із яких 26-27% первістки. Корови старше третього отелення повинні становити 30-32%.

Виходячи з цього, при формуванні вікової структури стада слід мати на увазі, що більш молоде стадо, як правило, більш продуктивне і плодове. Із даних таблиці 3.7. видно, що сучасне молочне стадо господарства досить молоде.

Таблиця 3.7.

Розподіл корів стада за отеленнями

Показник	Усього голів	У тому числі за отеленнями						
		1		2	3	4-5	6-9	10 і старші
		усього	у т.ч. із зак. лакт.					
Українська червоно-ряба молочна порода								
2012								
Щодо стада, голів	253	115	21	66	40	13	18	1
Питома вага, %	100	40	8	26	16	5	7	
2015								
Щодо стада, голів	384	139	24	100	72	59	13	1
Питома вага, %	100	36	6	26	19	15	3	
2018								
Щодо стада, голів	408	135	35	89	78	83	23	
Питома вага, %	100	33	9	22	19	20	6	
2022								
Щодо стада, голів	519	141	57	161	90	96	30	1
Питома вага, %	100	27	11	31	17	18	6	
2023								
Щодо стада, голів	447	142	104	130	88	63	22	
Питома вага, %	100	32	4	29	20	14	5	
Українська чорно-ряба молочна порода								
2012								
Щодо стада, голів	38	25	7	8	3		2	
Питома вага, %	100	66	18	21	8		5	
2015								
Щодо стада, голів	111	35	6	31	29	13	3	
Питома вага, %	100	32	5	28	26	12	3	
2018								
Щодо стада, голів	119	35	8	31	16	29	8	
Питома вага, %	100	29	7	26	13	24	7	
2022								
Щодо стада, голів	165	52	20	35	44	26	8	2
Питома вага, %	100	32	12	21	27	16	5	
2023								
Щодо стада, голів	153	46	16	42	26	27	12	2
Питома вага, %	100	30	10	27	17	18	8	

Корови до третього отелу в українській червоно-рябій молочній породі становлять понад 80%, а більш старшого віку - лише 17-20%. В стаді української чорно-рябої молочної породи – до 75% складають корови до третього отелення включно. Позитивно, що 15-18% стада представлено коровами 4-5 лактацій, 5-8% - знаходяться на 6-9 лактації. Це говорить про доволі тривалий період господарського використання корів в стаді.

За даними проведених наукових досліджень оптимальною віковою структурою слід вважати наявність у стаді 67% корів 1-3 отелів, із яких 26-27% первістки. Корови старше 3-го отелу повинні становити 30-32%. Виходячи з цього, при формуванні вікової структури стада слід мати на увазі, що більш молоде стадо, як правило, більш продуктивне і плодове.

Підтримання оптимальної вікової структури дійного стада можливе лише за умов благополуччя господарства по інфекційних та інших захворюваннях, що дає змогу планово і в необхідних межах проводити вибраковку і виранжирування тварин. Як видно із таблиці 3.8, протягом 10 років відмічена тенденція до збільшення вибуття корів. В той же час, середній вік вибуття коливається у межах 2,6-3,3 лактації.

Звертає на себе увагу значне зниження віку вибуття первісток впродовж 2022/2023 років. Вік вибуття корів в стаді складав в середньому, 35 місяців, за результатами щорічного бонітування. Тоді як у 2012 році цей показник був 55 місяців.

Із загальної кількості вибулих корів лише 36,9% вибраковуються із стада по причині низької продуктивності. Всі інші вибувають із-за захворювань кінцівок (18,9%), яловості (16,7%), захворювання вимені (13,3%) та різних виробничих травм (5,1%).

Слід відзначити зменшення частки тварин, що вибувають через низьку відтворювальну здатність (порівняно до періоду 2012-2016 рр.).

Що стосується розподілу корів за рівнем продуктивності, то як свідчать дані таблиці 3.9 в сучасному стаді майже 60% корів мали продуктивність в межах 5000-6000 кг за лактацію, корови з надоем менше 4000 кг становили лише в межах 4,0% від загального поголів'я.

Високопродуктивних корів з надоем більше 6000 кг за лактацію в стаді налічується 66,5% від пробонітованого поголів'я у 2012 році, в тому числі 51% серед первісток. Найчисельнішою є група корів з надоем 6000-7000 кг молока. Аналіз розподілу рівня надою у 2023 році показав, що у стаді української червоно-рябої породи найчисельнішою є група корів 5000-6000 кг, понад 6000

кг надій мали 22,1% первісток.

Таблиця 3.8.

Аналіз основних причин вибуття корів зі стада (з 2012 по 2023 рік)

Група тварин	Вибуло	Причини вибуття:							Середній вік вибуття тварин	
		Низька		А	Б	В	Г	Усього	отелень/ місяців	CV,%
		продуктивність	відтворювальна здатність							
2023										
корови	145	2	1	1		10		11	2,6±0.3	3,2
первістки	54	2							35±1,0	2,1
2022										
корови	147	2	-	1	-	10	-	11	2,6±0,4	2,7
первістки	48	2	-	-	-	-	-	1	35±1,1	3,9
2021										
корови	175	10	6	9	7	37	2	55	2,80±0,23	3,4
первістки	49	2	2	3	-	8	-	11	36±1,2	5,0
2019										
корови	156	2		1		35			3,3±0,19	2,8
первістки	39					14			36±1,50	4.7
2018										
корови	175	6	1	4	1	12	1		3,0±0,4	4,5
первістки	56	4		1		3	1		38±0,9	5,0
2017										
корови	180	1		1		5			2,5±0,09	10,1
первістки	80	1				2			40±0,9	7,2
2016										
корови	158	7	1	1	2	1			2,6±0,32	3,2
первістки	63	3	1						44±1,34	4.2
2015										
корови	100	2	3		2	1	2		2,8±0.33	5.6
первістки	33	1	2				1		47±1,41	7,1
2013										
корови	102	4	6						3,1±0,47	3,4
первістки	35	3	2						46±1.8	4,1
2012										
корови	90	6	7	1		1			3,0±0,25	2.3
первістки	19	2	2						55±2,3	2,1

Примітки: основні причини вибуття через захворювання А – гінекологічні, Б – хвороби вим'я, В – кінцівок, Г – органів травлення

У стаді репродуктора голштинської породи найчисельнішою є група корів 6000-7000 кг , понад 6000 кг надій мали 53,8% первісток. Найчисельнішою (50%) є група первісток голштинської породи з надоем від

7000 до 8000 кг молока (табл.3.10).

Таблиця 3.9

Розподіл корів за надоем і вмістом жиру в молоці у 2012 році

Надій, Кг	Гол.	%	Вміст жиру в молоці							
			до 3,2		3,2-3,69		3,7-4,19		4,2 і вище	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
По стаду за останню закінчену лактацію										
До 3000	10	4,1					1			
3001-4000	1	0,4					1			
4001-5000	15	6,2			6		6		2	
5001-6000	55	22,7	1		9		27		9	
6001-7000	78	32,2			21		38		6	
7001-8000	60	24,8	2		8		29		7	
8001-9000	20	8,3	1		1		10		3	
9001-10000	3	1,2	1						1	
Усього	242	100	5		45		212		28	
В тому числі корови-первістки										
До 2000										
2001-3000										
3001-4000										
4001-5000	6	8,6			2		2		1	
5001-6000	28	11,6	1		4		15		5	
6001-7000	17	7,0			3		8		2	
7001-8000	11	4,5			1		5		1	
8001-9000	7	2,9					5		1	
9001-10000	1	0,4								
Усього	70	100	1		10		35		10	

3.4. Рівень вирощування ремонтних телиць

Науковими дослідженнями встановлено, що для одержання корови-первістки з надоем 5000 кг молока за лактацію її середньодобові прирости живої маси за весь період вирощування повинні становити не менше 700 грамів при надої 6000 кг – 750-800 грамів, 8000 – 850-900 грамів [19].

Зниження рівня вирощування ремонтних телиць в будь-який віковий період у перспективі обов'язково негативно позначається на продуктивності стада.

Таблиця 3.10

Розподіл корів УЧРМ за надоем і вмістом жиру в молоці за 2023 рік

Надій, кг	Гол.	%	Вміст жиру в молоці							
			до 3,2		3,2-3,69		3,7-4,19		4,2 і вище	
			гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
По стаду за останню закінчену лактацію										
До 3000	1	0,5					1			
3001-4000	7	3,4			3		4			
4001-5000	40	19,5	1		6		20		12	
5001-6000	83	40,5	3		21		37		19	
6001-7000	56	27,3			11		26		18	
7001-8000	18	8,8	1		3		4		10	
8001-9000										
Усього	205	100	5		44		92		59	
У тому числі корови-первістки										
До 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001-3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3001-4000	3	3,2			2		1			
4001-5000	27	28,4			3		14		9	
5001-6000	44	46,3	3		9		21		8	
6001-7000	19	20,0			5		8		6	
7001-8000	2	2,1							2	
8001-9000										
Усього	95	100	3		19		44		25	

Як показує аналіз результатів бонітування, в господарстві вирощування ремонтних телиць має прогресивний характер. За період 2012-2024 рр. відбувалася зміна рівня вирощування молодняку. Так, у 2012 році лише 6-11% телиць перевищували стандарт породи за живою масою. У 2022 році 29% телиць Г та 47% УЧРМ мали живу масу вище стандарту у 6 місяців. У віці 18 місяців цей показник коливався у межах 10-50% у різні роки. Тоді як у 2022 році цей показник наближався до 100% (табл.3.11). У останні 2 роки спостеріпали подальше збільшення рівня вирощування молодняку (Рис.3.3).

Практикою ведення молочного скотарства достовірно встановлено, що рівень вирощування племінних телиць має пряму кореляційну залежність із майбутньою молочною продуктивністю первісток [27,76]. Потрібно у цій ланці селекційно-технологічного процесу орієнтуватися на показник середньодобового приросту живої маси за весь період вирощування до рівня 850-900 г, а середню живу масу телиць у 16 місяців – до 390-410 кг [19].

Таблиця 3.11

Відомості щодо вирощування ремонтного молодняку

Рік	Стать молодняку	Середня жива маса (кг) у віці (місяців):								
		6			12			18		
		голів	жива маса	CV, %	голів	жива маса	CV, %	голів	жива маса	CV, %
2023	Телиці	273	159±3,3	3,0	270	301±2,4	4,6	267	421±3,5	10,4
2022	Телиці	261	157±2,3	3,4	260	289±2,3	3,8	211	418±1,7	11,7
2021	Бугайці	4	147±1,9	2,3	4	292±1,7	2,9	3	392±3,8	10,2
	Телиці	310	155±3,4	4,1	313	283±1,9	4,5	311	409±4,1	9,1
2019	Бугайці	4	136±9,0	1,9	4	248±2,0	2,3	4	382±3,5	8,5
	Телиці	281	136±3,2	2,9	285	265±2,3	3,1	271	402±3,7	6,3
2018	Бугайці	70	132±2,1	4,9	31	257±4,4	5,2	4	339±4,8	7,1
	Телиці	305	137±1,7	8,1	307	253±2,4	9,0	307	374±3,9	4,5
2017	Бугайці	5	115±1,4	10,2	5	230±5,9	9,8	4	361±5,7	3,4
	Телиці	269	142±2,4	11,3	270	253±6,1	10,0	265	375±4,2	5,6
2015	Телиці	306	134±4,1	2,5	300	245±4,6	3,1	302	362±3,9	3,2
2014	Телиці	223	129±6,3	3,4	223	228±4,9	3,9	224	331±7,0	2,9
2012	Телиці	77	135±2,1	3,2	77	213±8,0	3,8	76	295±2,1	9,3

Отже, високопродуктивне молочне стадо може бути створено лише за умов забезпечення відповідних умов утримання, повноцінної годівлі та добробуту ремонтного молодняку.

3.5. Особливості росту телят з різною реакцією на вплив стресорів

Вирощування телиць – один із важливих аспектів у молочному скотарстві. Важливим показником росту телиць є динаміка живої маси у різні вікові періоди. Вивчали особливості росту молодняку голштинської (n=44) та української червоно-рябої молочної порід (n=48) в залежності від їх стрес-статусу.

Визначали гематологічні показники у телят віком 2,0-2,5 місяці. За вмістом лейкоцитів, еритроцитів не встановлено відхилень від фізіологічної норми для великої рогатої худоби даного віку. Отже, всі підконтрольні тварини були клінічно здоровими. За використання еозинофільного тесту телят розділено на три групи за чутливістю до стресу згідно методики та формули 2.4.

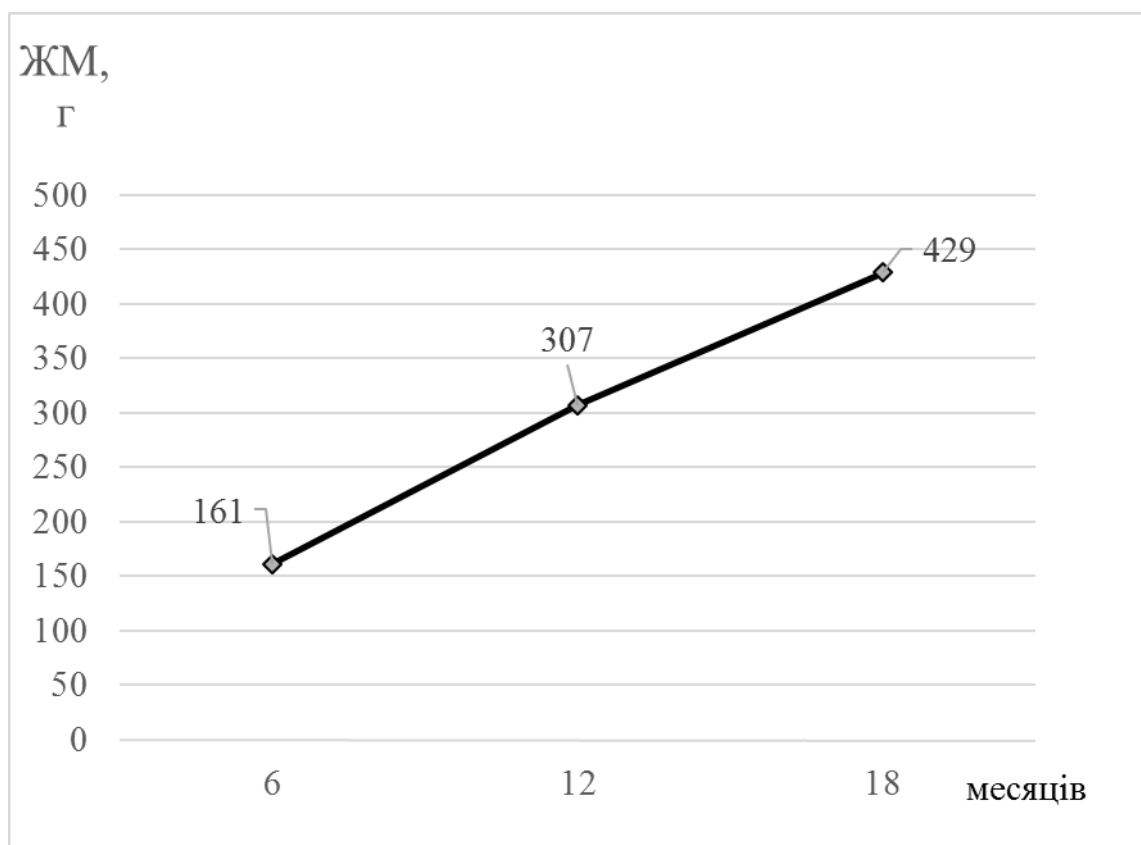


Рис. 3.3. Динаміка живої маси ремонтних телиць у 2024 році.

За еозинофільним тестом на стресчутливість серед досліджуваних тварин виявлено 61% стресчутливих особин. До модального класу було віднесено 2 телиці з середнім значенням показника вмісту еозинофілів в мікролітрі $23,8 \pm 5,4$. У подальших дослідженнях тварин розподілили на дві дослідні групи. Телят модального класу було віднесено до групи стресстійких тварин.

Встановлено статистично значущу різницю між вмістом еозинофілів в крові телят, що ідентифіковані як стресчутливі, порівняно з стресстійкими ($P < 0.05$) (табл. 3.12).

Встановлено, що жива маса новонароджених телят була $35,7 \pm 0,3$ та $33,8 \pm 0,4$, відповідно для голштинської і української червоно-рябої молочної породи (Табл.3.13).

Телиці голштинської породи переважали ровесниць української червоно-рябої молочної породи за живою масою у всі вікові періоди, зокрема, перевага новонароджених телиць становила 1,9 кг, у 3-місячному віці – 2,7 кг, 6 міс. –

8,1 кг, 9 міс. – 11,8 кг, 12 міс. – 13,4 кг, 15 міс. – 14,9 кг, 18 міс. – 15,1 кг.

Таблиця 3.12

Гематологічні показники у різних групах телят

Показник	Групи за чутливістю до стресу		
	I	II	III
Кількість голів	56	2	34
Вміст лейкоцитів, тис/мкл	10,7±0,5	10,6±0,1	979±0,3
Вміст еритроцитів, млн/мкл	7,3±0,2	7,3±0,2	7,1±0,2
Вміст еозинофілів, кл./мкл	18,1±5,9 ^a	23,8±5,4	33,9±5,2 ^b

Примітка: I – стресчутливі; II – модальний клас (стрес-норма); III – стресстійкі; b:a – $p < 0,05$. У цій та наступних таблицях різні суперскрипти вказують на вірогідну різницю між показниками. Однакові суперскрипти вказують не вірогідну різницю між показниками.

Проте, ця різниця виявилася статистично значущою лише для новонароджених телят ($P < 0,01$) та при першому осіменінні ($P < 0,05$).

Таблиця 3.13

Динаміка живої маси (г) ремонтних телиць різних порід

Вік, місяців	Порода	
	голштинська	українська червоно-ряба молочна
Новонароджені	35,7±0,3 ^a	33,8±0,4 ^b
3	83,8±1,8	80,7±1,9
6	146,0±4,7	137,9±4,0
9	207,8±6,8	196,0±5,8
12	269,3±8,5	255,9±7,8
15	324,6±9,6	309,7±9,1
18	372,7±10,5	357,6±8,8
За першого осіменіння	342,4±7,6 ^c	318,0±7,1 ^d

Примітка: a:b – $p < 0,01$, c:d – $p < 0,05$.

За результатами індивідуального оцінювання телят за еозинофільним тестом встановлено, що 61% тварин віднесено до стресчутливих. Аналіз живої маси ремонтних телиць різного стресстатуса впродовж періоду вирощування для всіх дослідних груп показав, що телиці чутливі до стресу переважали новонароджених ровесниць стійких до стресу за живою масою на 2,2 кг за ($P < 0,05$) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Динаміка живої маси (г) ремонтних телиць з різним стрес-статусом

Вік, місяців	Стресчутливі	Стресстійкі
Новонароджені	36,0±0,3 ^a	33,8±0,6 ^b
3	80,1±1,8	85,5±1,9
6	137,6±4,2	148,5±4,8
9	194,4±6,4 ^a	213,3±6,3 ^b
12	250,6±8,3 ^a	279,4±7,7 ^b
15	301,1±9,6 ^c	338,3±8,2 ^d
18	344,9±9,8 ^e	392,8±8,6 ^f
За першого осіменіння	313,0±5,9 ^e	355,4±8,4 ^f

Примітка: a:b – $p < 0,05$, d:c – $p < 0,01$, f:e – $p < 0,001$.

Жива маса у стресстійких телиць у три та шість місяців від народження була більше ніж у стресчутливих, але різниця не була вірогідною. У період з 9 до 18 місяців жива маса у стресстійких телиць була вірогідно більша ніж у стресчутливих ($P < 0,01$ та $P < 0,001$). При першому осіменінні жива маса у стресстійких телиць була також вірогідно більша ніж у стресчутливих ($P < 0,001$). Зокрема, перевага у 3 місяці становила 5,4 кг, 6 міс. – 10,9 кг, 9 міс. – 18,9 кг ($P < 0,05$), 12 міс. – 28,8 кг ($P < 0,05$), 15 міс. – 37,2 кг ($P < 0,01$), 18 міс. – 47,9 кг ($P < 0,001$), за першого осіменіння – 42,4 кг ($P < 0,001$).

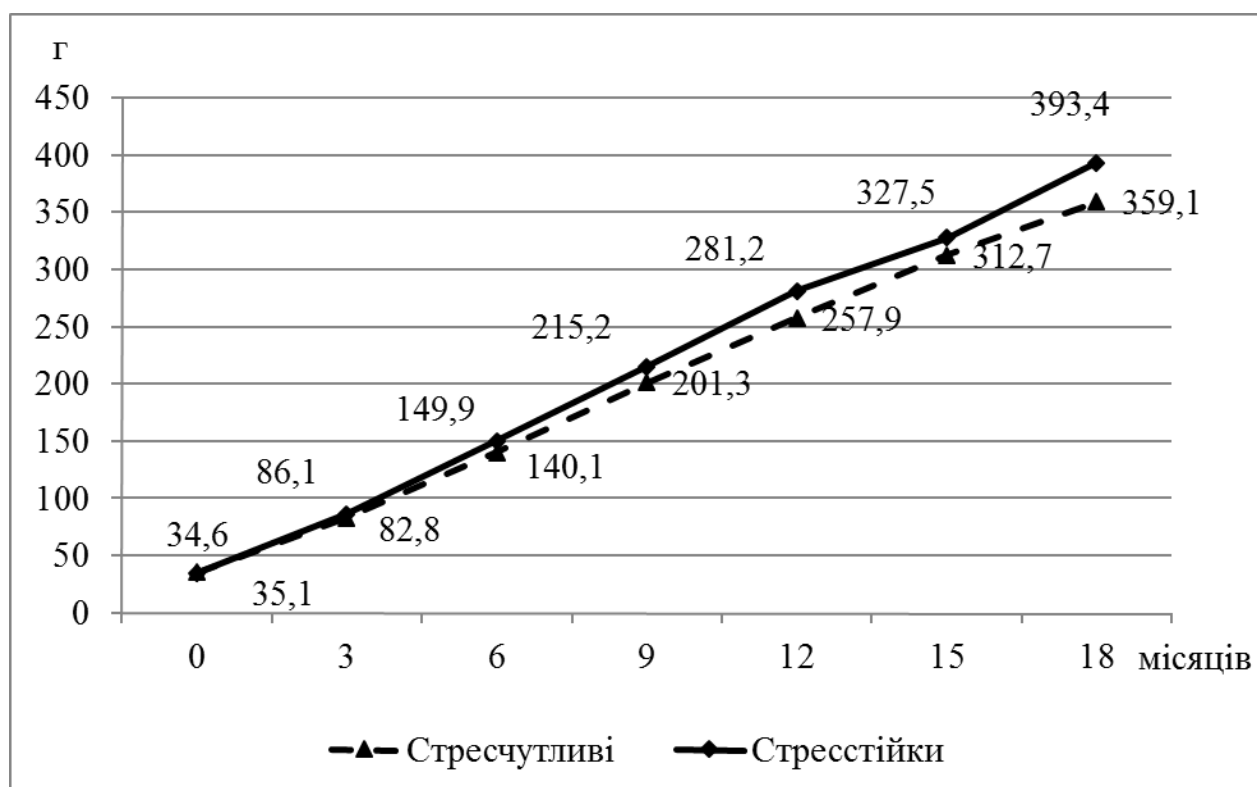


Рис. 3.5. Динаміка живої маси ремонтних телиць голштинської породи з різним стрес-статусом.

При порівнянні динаміки живої маси ремонтних телиць різного стрес-статуса окремо для різних порід було виявлено, що стресстійкі телиці переважали ровесниць чутливих до стресу у більшості випадків, але для голштинської породи ця різниця була більш помітної (Рис. 3.5, Рис. 3.6).

Статистично вірогідною ця різниця була для голштинської породи у 18 місяців ($P < 0,01$).

За використання дисперсійного аналізу було встановлено тенденцію до поступового збільшення сили впливу стрес-статусу на живу масу телиць з $0,00 \pm 0,062$ при народженні до $0,19 \pm 0,063$ у віці 18 місяців (Табл. 3.15). Як що, у період від народження до 9 місяців сили впливу стрес-статусу на живу масу телиць незначна та невірогідна, то у віці 12 місяців вона наближається до вірогідної ($P=0,06$). У подальший період спостерігається значна та статистично вірогідна сила впливу стрес-статусу на живу масу телиць ($P<0,05$).

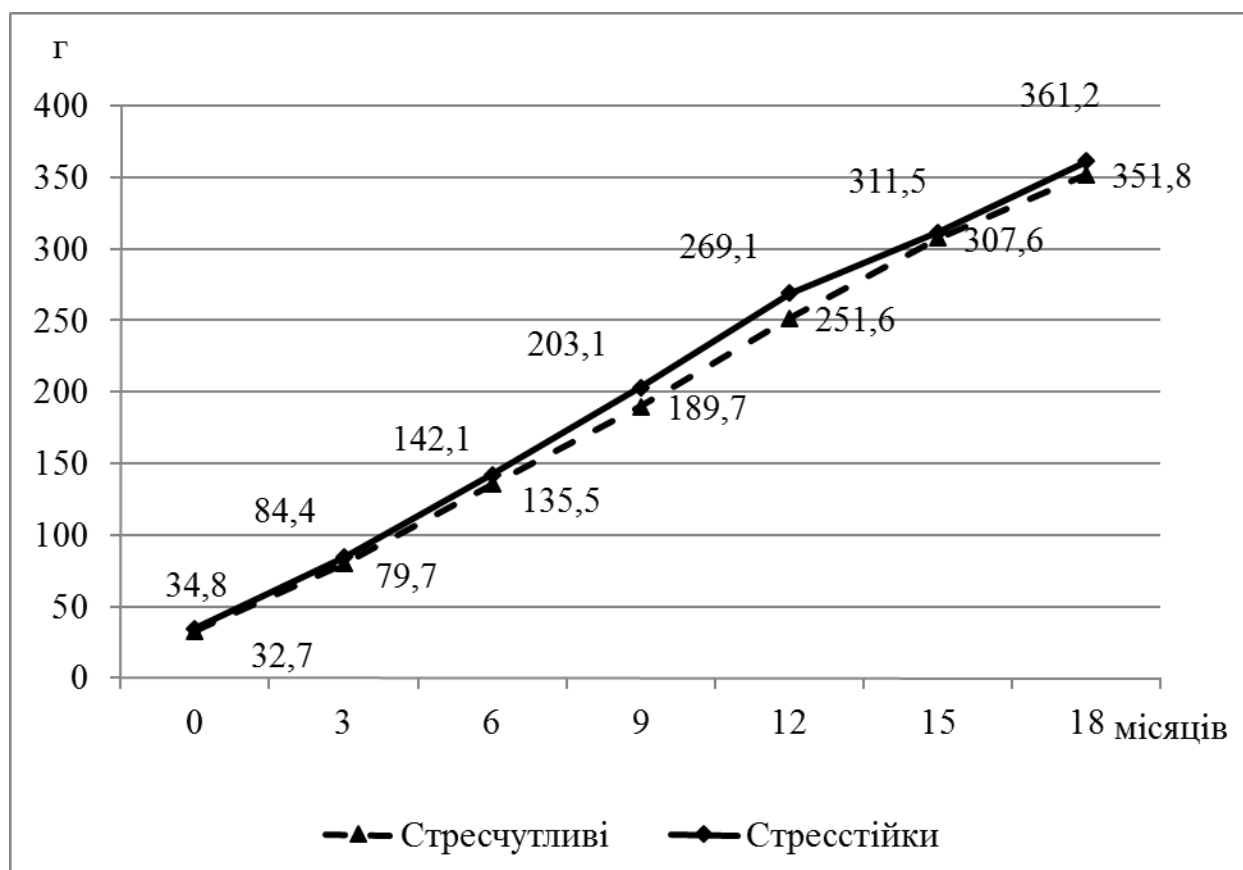


Рис. 3.6. Динаміка живої маси ремонтних телиць української червоно-рябії молочної породи з різним стрес-статусом.

Таблиця 3.15

Вплив стрес-статусу на живу масу телиць різного віку

Вік, місяців	$\eta_x \pm S.E.$	F	P
Новонароджені	0,00 $\pm$ 0,063	0,06	0,17
3	0,01 $\pm$ 0,062	0,07	0,93
6	0,07 $\pm$ 0,061	1,22	0,32
9	0,06 $\pm$ 0,062	1,15	0,34
12	0,16 $\pm$ 0,061	3,01	0,06
15	0,17 $\pm$ 0,059	3,14	0,04
18	0,19 $\pm$ 0,063	3,15	0,03

Абсолютний приріст живої маси коливався в залежності від

досліджуваного періоду у межах від $48,0 \pm 1,8$ кг до $62,0 \pm 3,1$ кг для телят голштинської породи та $47,8 \pm 2,5$ кг до $59,5 \pm 2,6$ кг – для української червоно-рябої молочної породи. Статистично значущої різниці між показниками абсолютного приросту між тваринами різних порід у всі досліджувані періоди не зафіксовано (Табл.3.16).

Таблиця 3.16

Динаміка абсолютного приросту ремонтних телиць різних порід (кг)

Вік, місяців	Порода	
	голштинська	українська червоно-ряба молочна
0–3,0	$48,0 \pm 1,8$	$46,8 \pm 2,0$
3,1–6,0	$62,0 \pm 3,1$	$57,2 \pm 2,3$
6,1–9,0	$62,0 \pm 2,7$	$58,2 \pm 2,2$
9,1–12,0	$61,4 \pm 2,8$	$59,5 \pm 2,6$
12,1–15,0	$54,3 \pm 2,4$	$54,1 \pm 1,8$
15,1–18,0	$49,1 \pm 2,8$	$47,8 \pm 2,5$

Було встановлено, що абсолютний приріст живої маси для стресчутливих телиць коливався в залежності від досліджуваного періоду у межах від $43,8 \pm 2,1$ кг до $57,5 \pm 2,6$ кг, а для стресстійких – $51,7 \pm 1,8$ кг до $66,1 \pm 2,8$ кг (Табл.3.17).

Середньодобовий приріст живої маси коливався в залежності від досліджуваного періоду у межах 520-661 г для телят української червоно-рябої молочної породи, 533-689 г – для голштинської породи (Табл.3.18).

3.6. Інтенсивність росту телят з різною реакцією на вплив стресорів

За абсолютним приростом живої маси стресстійки телиці вірогідно переважали стресчутливих у всі досліджувані періоди ($P < 0,05$ та $P < 0,01$). Встановлена перевага коливалася в межах 0,2-4,8 кг.

Таблиця 3.17

**Динаміка абсолютного приросту ремонтних телиць з різним стрес статусом
(кг)**

Вік, місяців	Стресчутливі	Стресстійки
0–3,0	44,1±1,8 ^a	51,7±1,8 ^b
3,1–6,0	57,5±2,6 ^a	63,0±3,1 ^b
6,1–9,0	56,8±2,6 ^c	64,8±2,3 ^d
9,1–12,0	56,2±2,6 ^c	66,1±2,8 ^d
12,1–15,0	50,5±1,9 ^a	58,9±2,4 ^b
15,1–18,0	43,8±2,1 ^a	54,5±2,9 ^b

Примітка: b:a – $p < 0,01$, d:c – $p < 0,05$.

Тварини голштинської породи за показниками середньодобового приросту переважили телиць української червоно-рябої молочної породи у всі досліджувані періоди, але статистично значущої різниці за ціми показниками між тваринами різних порід не зафіксовано.

Таблиця 3.18

Динаміка середньодобового приросту ремонтних телиць різних порід (г)

Вік, місяців	Порода	
	голштинська	українська червоно-ряба молочна
0–3,0	533±20,4	520±22,5
3,1–6,0	689±34,4	635±25,9
6,1–9,0	689±29,7	647±24,6
9,1–12,0	682±31,0	661±29,4
12,1–15,0	604±26,9	600±20,0
15,1–18,0	545±28,8	531±28,1

Встановлена перевага коливалася в межах 4-54 г.

Порівняльний аналіз динаміки середньодобового приросту ремонтних телиць з різним стресстатусом показав, що стресстійкі телиці вірогідно переважали стресчутливих у всі досліджувані періоди ($P < 0,05$ та $P < 0,01$) (Табл.3.19). Зокрема, середньодобовий приріст у період 0-3 міс. був вищим на 84 г ($P < 0,01$), у 3,1-6,0 міс. – 61 г, 88 г ($P < 0,05$), у 9,1-12,0 міс. – 109 г ($P < 0,05$), у 12,1-15,0 міс. – 94 г ($P < 0,01$) та у 15,1-18,0 міс. – на 118 г ($P < 0,01$).

Таблиця 3.19

Динаміка середньодобового приросту(г) ремонтних телиць

Вік, місяців	Стресчутливі	Стресстійкі
0–3,0	490±20,4 ^a	574±20,5 ^b
3,1–6,0	639±29,4	700±34,7
6,1–9,0	632±28,5 ^c	720±25,3 ^d
9,1–12,0	625±28,4 ^c	734±31,0 ^d
12,1–15,0	561±21,4 ^a	655±27,0 ^b
15,1–18,0	487±23,7 ^a	605±32,4 ^b

Примітка: b:a – $p < 0,05$, d:c – $p < 0,01$.

Відносний приріст живої маси поступово зменшувався та в залежності від досліджуваного періоду коливався у межах 5,4-46,9% для телят української червоно-рябої молочної породи, 5,2-45,0% – для голштинської породи (Табл.3.20).

У більшості випадків встановлено перевагу тварин української червоно-рябої молочної породи над ровесницями голштинської породи за відносним приростом, проте вона була незначною та недостовірною і коливалася в межах 0,2-1,9 %.

Аналіз динаміки відносного приросту ремонтних телиць з різним стресстатусом показав, що стресстійкі телиці вірогідно переважали стресчутливих у більшості досліджуваних періодів ($P < 0,05$, $P < 0,01$ та $P < 0,001$) (Табл.3.21).

Таблиця 3.20

Динаміка відносного приросту (%) ремонтних телиць різних порід

Вік, місяців	Порода	
	голштинська	українська червоно-ряба молочна
0–3,0	45,0±1,89	46,9±2,36
3,1–6,0	24,1±0,79	23,5±0,73
6,1–9,0	14,1±0,41	14,1±0,38
9,1–12,0	9,9±0,37	10,1±0,35
12,1–15,0	6,9±0,29	7,1±0,15
15,1–18,0	5,2±0,24	5,4±0,31

Зокрема, відносний приріст у період 0-3 міс. був вищим на 10,2 % ($P < 0,001$), у 3,1-6,0 міс. – 0,7 %, у 9,1-12,0 міс. – 1,0 % ($P < 0,05$), у 12,1-15,0 міс. – 0,9 % ($P < 0,05$), та у 15,1-18,0 міс. – на 0,4 % ($P < 0,01$).

Таблиця 3.21

Динаміка відносного приросту (%) ремонтних телиць з різним стрес-статусом

Вік, місяців	Стресчутливі	Стресстійки
0–3,0	41,3±1,91 ^a	51,5±2,03 ^b
3,1–6,0	23,5±0,77	24,2±0,76
6,1–9,0	13,7±0,39 ^c	14,7±0,39 ^d
9,1–12,0	9,6±0,32 ^c	10,5±0,42 ^d
12,1–15,0	6,8±0,17 ^e	7,2±0,33 ^f
15,1–18,0	5,1±0,26 ^e	5,5±0,28 ^f

Примітка: b:a – $p < 0,001$, f:e – $p < 0,01$, d:c – $p < 0,05$.

Отже, виявлено відмінності за живою масою, абсолютним та середньодобовим приростами живої маси телиць різного стресстатусу та різних порід від народження до 18-місячного віку. Сила впливу стресстатусу на живу

масу телиць має тенденцію до поступового збільшення. Чіткої тенденції змін відносного приросту у телиць різних дослідних груп не виявлено, однак відмічено зменшення величини відносного приросту з віком незалежно від породи тварин. Наявність індивідуальної реакції телят на стрес та встановлений зв'язок стресостійкості з ростом телиць вказує на перспективи селекції в стаді за цією ознакою. Селекція великої рогатої худоби на стійкість до стресу починаючи з періоду раннього постнатального онтогенезу має перспективи щодо підвищення продуктивних ознак молодняку, а також комплектування стада високопродуктивними тваринами.

ВИСНОВКИ

1. В стаді племінного заводу Державного підприємства дослідного господарства «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН досить складна генотипова структура, яка склалася за використання внутрішньопорідного розведення української червоно-рябої молочної породи і вбирного схрещування з голштинською породою. Генеалогічна структура представлена 10 заводськими лініями та спорідненими групами.
2. Спостерігається позитивна динаміка щодо збільшення рівня надою корів в стаді за стабільного рівня вмісту жиру (3,71-3,79 %) та білка (3,33-3,39%) в молоці.
3. У господарстві вирощування ремонтних телиць має прогресивний характер. Щорічне зростання живої маси ремонтних телиць становить 3-5% у віці 6-18 місяців. У 2023-2024 рр. все поголів'я ремонтних телиць за ознаками росту відповідали стандартам породи.
4. За еозинофільним тестом на стресчутливість серед досліджуваних тварин виявлено 61% стресчутливих особин. Встановлено статистично значущу різницю між вмістом еозинофілів в крові телят, що ідентифіковані як стрес чутливі, а також телят, що ідентифіковані як стрес стійкі ($P < 0.01$).
5. Сила впливу стрес-статусу на живу масу телиць має тенденцію до поступового збільшення. У віці 15 та 18 місяців сила впливу стрес-статусу на живу масу телиць була значна та статистично вірогідна ($P < 0,05$).
6. Чіткої тенденції змін відносного приросту у телиць різних дослідних груп не виявлено, однак відмічено зменшення величини відносного приросту з віком незалежно від породи тварин.
7. Аналіз динаміки відносного приросту ремонтних телиць з різним стрес-статусом показав, що стресстійкі телиці вірогідно переважали стресчутливих у більшості досліджуваних періодів ($P < 0,05$, $P < 0,01$ та $P < 0,001$).
8. Наявність індивідуальної реакції телят на стрес та встановлений зв'язок стресостійкості з ростом телиць вказує на перспективи селекції в стаді за цією

ознакою.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення ефективності розведення запровадити систему диференціації тварин за чутливістю до стресорів та індивідуальний підхід до вирощування молодняку.

2. Запровадити у стаді відбір на стійкість до стресу починаючи з періоду раннього постнатального онтогенезу, що дає перспективи щодо підвищення продуктивних ознак молодняку, а також комплектування стада високопродуктивними тваринами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баркарь Є. В. Залежність біохімічних параметрів сироватки крові свиней великої білої породи та рівня живої маси у ранньому постнатальному онтогенезі. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2006. Вип. 44. С. 115–119.
2. Бондаренко Г. П. Застосування імуногенетичного та генетикостатистичного методів при прогнозуванні молочної продуктивності корів : автореф. дис. ...канд. с.-г. наук : 06.02.01. Київ, 2003. 20 с.
3. Вдовиченко Ю. В., Омельченко Л. О., Івіна-Маляренко О. С. Природна резистентність тварин південної м'ясної породи великої рогатої худоби. *Таврійський науковий вісник*. 2012. №78. ч. 2. Том 1. С. 27–32
4. Волощук В. М., Іванов В. О., Погрібна Н. М. М'ясні якості кнурців різного рівня стрес-схильності. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. №1. С. 166–170
5. Вороненко В. І., Омельченко Л. О. Створення типу м'ясної худоби на основі міжвидової гібридизації. *Вісник аграрної науки*. 2011. №11. С.43–46.
6. Гайдей О.С. Стрес (наукові дослідження). К: ІРГТ. 2012.108с.
7. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, та ін. Київ : Аграрна Наука, 1999. 88 с.
8. Грабовський С. С. Стреси сільськогосподарських тварин та його наслідки. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2012. Т.14, №32 (53). Ч.2. С.47-58.
9. Гришина Л. П., Краснощок О. О. М'ясні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней різної інтенсивності росту. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 3 (103). С. 98–106.
10. Левченко І.С. Вплив факторів технологічного стресу на продуктивність сільськогосподарських тварин. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути: тези доп. І Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 6-7 лютого 2020 р. Дніпро, 2020. Т. 2.*

11. Любинський О. І. Селекційно-генетична оцінка природної резистентності корів прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Серія : Сільськогосподарські науки. Вінниця, 2010. Вип. 5 (45). С. 46–49.
12. Маковська Н. М., Чулков С. А. Зв'язок природної стійкості до хвороб та стресу з господарськи корисними ознаками молочної худоби. *Розведення і генетики тварин*. 2020. Вип. 60. С. 54–60
13. Маслянюк Р. П., Пукало Л. Я. Показники неспецифічної резистентності свиноматок за корекції залізодефіцитних раціонів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2007. Т.9, №3. ч. 3. С. 126–129.
14. Маслянюк Р. П., Пукало Л. Я. Показники неспецифічної резистентності свиноматок за корекції залізодефіцитних раціонів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2007. Т.9, №3. Ч. 3. С. 126–129.
15. Петренко С. М., Войтенко С. Л. Кореляційні зв'язки селекційних ознак у свиней. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 50. С. 73–78
16. Піддубна Л. Вплив генотипових та паративових факторів на молочну продуктивність української чорно-рябої молочної худоби. *Тваринництво України*. 2014. № 3-4. С. 10-14.
17. План племінної роботи зі стадом молочної худоби у племзаводі ДП «ДГ «Нива» на 2024-2029 рр./ Колектив авторів; загальна ред.. О.Д.Бірюкової, Ю.П.Полупана. Христинівка-Чубинське, 2023. 185с.
18. Прищедько В. М. Залежність молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів-первісток від стресостійкості їхніх батьків. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. 2-2. С. 84-88.
19. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник / О.Т.Бусенко, В.Д. Столюк, О.Й. Могильний та ін.; За ред. О.Т. Бусенка. К.: Вища освіта, 2005. 496 с.

20. Черненко О. М. Ріст і розвиток та стресостійкість голштинських корів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2011. Вип. 13. № 2-2 (48). С. 173–177
21. Aich P., Jalal S., Czuba C., Schatte G., Herzog K., Olson D.J.H., Ross A.R.S., Potter A.A., Babiuk L.A., Griebel P. Comparative approaches to the investigation of responses to stress and viral infection in cattle. *Omics J. Integr. Biol.* 2007. 11. PP.413–434.
22. Álvarez-Rodríguez J., Casasús I., Blanco-Penedo I., Sanz A. Effect of feeding level and breed on the daily activity budget of lactating beef cows fed total mixed ration. *Agriculture*. 2020. 10. 195. <https://doi.org/10.3390/agriculture10060195>.
23. Antanaitis R., Džermeikaitė K., Krištolaitytė J., Ribelytė I., Bepalovaitė A., Bulvičiūtė D., Rutkauskas A. Alterations in rumination, eating, drinking and locomotion behavior in dairy cows affected by subclinical ketosis and subclinical acidosis. *Animals*. 2024. 14 (3). 384. doi: 10.3390/ani14030384.
24. Bacou E., Haurogné K., Mignot G., Allard M., De Beaurepaire L., Marchand, J. Lieubeau B. Acute social stress-induced immunomodulation in pigs high and low responders to ACTH. *Physiology & Behavior*. 2017. vol. 169. P. 1–8.
25. Bagath M., Krishnan G., Devaraj C., Rashamol V.P., Pragna P., Lees A.M., Sejian V. The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Research in Veterinary Science*. 2019. Vol.126. PP. 94-102.
<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.08.011>
26. Bristow Daniel J., Holmes David S. Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. *Physiology & Behavior*. 2007. Vol.90, Is. 4. PP. 626-628
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.11.015>
27. Bewley J.M., Robertson L.M., Eckelkamp E.A. A 100-Year Review: Lactating dairy cattle housing management. *J. Dairy Sci.* 2017. 100. PP. 10418–10431.
28. Bristow, D.J.; Holmes, D.S. Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. *Physiol. Behav.* 2007. 90. 626–628.

29. Boissy A., Bouissou M.F. Effects of androgen treatment on behavioural and physiological-responses of heifers to fear-eliciting situations. *Horm. Behav.* 1994. 28. 66–83.
30. Carrasco G.A., Van de Kar L.D. Neuroendocrine pharmacology of stress. *Eur. J. Pharmacol.* 2003. 463. PP.235–272.
31. Cannon W.B. Stresses and Strains of Homeostasis. *Am. J. Med. Sci.* 1935. 189. PP. 1–14.
32. Chen Y., Arsenault R., Napper S., Griebel P. Models and Methods to Investigate Acute Stress Responses in Cattle. *Animals* 2015, 5, 1268–1295.
33. Carroll, J.A.; Forsberg, N.E. Influence of stress and nutrition on cattle immunity. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 2007. 23. 105–149.
34. Curley K.O., Neuendorff D.A., Lewis A.W., Cleere J.J., Welsh T.H.Jr., Randel R.D. Functional characteristics of the bovine hypothalamic-pituitary-adrenal axis vary with temperament. *Horm. Behav.* 2008. 53. 20–27.
35. Coppens C.M., de Boer S.F., Koolhaas J.M. Coping styles and behavioural flexibility: Towards underlying mechanisms. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 2010. 365. 4021–4028.
36. Creamer M., Horback K. Researching Human-Cattle Interaction on Rangelands: Challenges and Potential Solutions. *Animals*. 2021. 11(3).725. <https://doi.org/10.3390/ani11030725>
37. Chernenko O. M., Chernenko O. I., Shulzhenko N. M., Bordunova O. G. Biological features of cows with different levels of stress resistance. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8(1). P. 466–474.
38. Chen Y., Arsenault R., Napper S., Griebel P. Models and methods to investigate acute stress responses in cattle. *Animals*. 2015. 5(4), 1268-1295.
39. [Cheruiyot E.K., Haile-Mariam M, Cocks B.G., MacLeod I.M., Xiang R., Pryce J.E. New loci and neuronal pathways for resilience to heat stress in cattle. *Sci Rep*. 2021.11\(1\):16619. doi:10.1038/s41598-021-95816-8.](#)
40. Deters E.L., Hansen S.L. Invited Review: Linking road transportation with oxidative stress in cattle and other species. *Applied Animal Science*.2020. Vol. 36,

Issue 2. PP.183-200. <https://doi.org/10.15232/aas.2019-01956>

41. da Silva W.C., da Silva J.A.R., Camargo-Júnior R.N.C., da Silva É.B.R., Dos Santos M.R.P., Viana R.B., Silva A.G.M.E., da Silva C.M.G., Lourenço-Júnior J.B. Animal welfare and effects of per-female stress on male and cattle reproduction-A review. *Front. Vet. Sci.* 2023, 10, 1083469. doi: 10.3389/fvets.2023.1083469.
42. Dobson H., Smith R.F. What is stress, and how does it affect reproduction? *Anim. Reprod. Sci.* 2000. 60–61. PP.743–752. doi: 10.1016/s0378-4320(00)00080-4.
43. Demba, S.; Rose, S. Changes in amount and length of periods of stereotypic behavior in Jersey cows with and without access to pasture. *Front. Anim. Sci.* 2023. 4. 1148523. <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1148523>.
44. Davis L., French E.A., Aguerre M.J., Ali A. Impact of parity on cow stress, behavior, and production at a farm with guided traffic automatic milking system. *Front. Anim. Sci.* 2023. 4. 1258935. <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1258935>
45. Eberhard von Borell, Dobson Hilary, Prunier Armelle. Stress, behaviour and reproductive performance in female cattle and pigs. *Hormones and Behavior* 2007. Vol. 52, Issue 1. PP.130-138. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.03.014>
46. Foris B.; Zebunke M.; Langbein J.; Melzer N. Evaluating the temporal and situational consistency of personality traits in adult dairy cattle. *PLoS ONE* 2018. 13. e0204619.
47. Frondelius L., Järvenranta K., Koponen T., Mononen J. The effects of body posture and temperament on heart rate variability in dairy cows. *Physiol. Behav.* 2015 139. 437–441.
48. Fernandez-Novo A., Pérez-Garnelo S.S., Villagrà A., Pérez-Villalobos N., Astiz S. The Effect of Stress on Reproduction and Reproductive Technologies in Beef Cattle-A Review. *Animals* .2020. 10(11), 2096. <https://doi.org/10.3390/ani10112096>
49. Garvey M. Lameness in Dairy Cow Herds: Disease Aetiology, Prevention and Management. *Dairy.* 2022. 3. 199–210. <https://doi.org/10.3390/dairy3010016>
50. Hansen P.J. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress.

- Animal Reproduction Science. 2004. Vol.82–83. PP. 349-360
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.011>
51. Hansen Peter J. Prospects for gene introgression or gene editing as a strategy for reduction of the impact of heat stress on production and reproduction in cattle *Theriogenology*. 2020. Vol.154. PP. 190-202.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.05.010>
52. Hine B. C., Bell A. M., Niemeyer D. D., Duff C. J., Butcher N. M., Dominik S., Colditz I. G. Immune competence traits assessed during the stress of weaning are heritable and favorably genetically correlated with temperament traits in Angus cattle. *Journal of Animal Science*. 2019. vol. 97(10), P. 4053–4065.,
53. Ivemeyer S., Simantke C., Ebinghaus A., Poulsen P.H., Sorensen J.T., Rousing T., Palme R., Knierim U. Herd-level associations between human–animal relationship, management, fecal cortisol metabolites, and udder health of organic dairy cows. *J. Dairy Sci*. 2018. 101(8). 7361–7374. doi: 10.3168/jds.2017-13912
54. Ji Boyu, Banhazi Thomas, Perano Kristen, Ghahramani Afshin, Bowtell Les, Wang Chaoyuan, Li Baoming. A review of measuring, assessing and mitigating heat stress in dairy cattle. *Biosystems Engineering*. 2020. Vol.199. PP. 4-26.
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2020.07.009>
55. Jacobs J.A., Ananyeva K., Siegford J.M. Dairy cow behavior affects the availability of an automatic milking system. *J. Dairy Sci*. 2012. 95. 2186–2194.
56. Jurkovich V., Kézér F.L., Ruff F., Bakony M., Kulcsár M., Kovács L. Heart rate, heart rate variability, faecal glucocorticoid metabolites and avoidance response of dairy cows before and after changeover to an automatic milking system. *Acta Vet. Hung*. 2017. 65 (2). 301–313. doi: 10.1556/004.2017.029.
57. Jurkovich V., Hejel P., Kovács L. A Review of the Effects of Stress on Dairy Cattle Behaviour. *Animals*. 2024. 14(14) : 2038. <https://doi.org/10.3390/ani14142038>
58. Kovalchikova M. Adaptacia i stress pri utrimanny s rozvedennyi silskogospodarskij tvarin. - M.: Kolos, 2006, 68 s.
59. Koolhaas J.M., de Boer S.F., Coppens C.M., Buwalda B. Neuroendocrinology of coping styles: Towards understanding the biology of individual variation. *Front*.

Neuroendocrinol. 2010. 31. 307–321.

60. Koolhaas J.M.; Korte S.M.; de Boer S.F.; Van der Veegt B.J.; Van Reenen C.G.; Hopster H.; De Jong I.C.; Ruis M.A.; Blokhuis H.J. Coping styles in animals: Current status in behaviour and stress-physiology. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 1999. 23. 925–935.

61. Kovács L.; Kézér F.L.; Tőzsér J.; Szenci O.; Póti P.; Pajor F. Heart rate and heart rate variability in dairy cows with different temperament and behavioural reactivity to humans. *PLoS ONE* .2015. 10, e0136294.

62. Kovács L., Tőzsér J., Szenci O., Póti P., Kézér F.L., Ruff F., Gábel-Tőzsér G., Hoffmann D., Bakony M., Jurkovich V. Cardiac responses to palpation per rectum in lactating and nonlactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2014. 97. 6955–6963.

64. Kness D., Grandin T., Velez J., Godoy J., Manríquez D., Garry F., Pinedo P. Patterns of milking unit kick-off as a proxy for habituation to milking in primiparous cows. *JDS Commun.* 2023. 4 (5). 385–389. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2023-0384>.

65. Koolhaas J.M., De Boer S.F., Buwalda B., Van Reenen K. Individual variation in coping with stress: A multidimensional approach of ultimate and proximate mechanisms. *Brain Behav. Evol.* 2007. 70 (4). 218–226. doi: 10.1159/000105485.

66. Kesting J.A.; Bergeron R.; Leslie K.E.; DeVries T.J. Associations of housing, management, milking activity, and standing and lying behavior of dairy cows milked in automatic systems. *J. Dairy Sci.* 2012. 96. 344–351

67. Linda L., Agnew Ian G. Development of a method of measuring cellular stress in cattle and sheep. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 2008.

Vol. 123, Is. 3–4. PP. 197-204. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2008.01.038>

68. Lay D.C., Friend T.H., Randel R.D., Jenkins O.C., Neuendorff D.A., Kapp G.M., Bushong D.M. Adrenocorticotrophic hormone dose response and some physiological effects of transportation on pregnant Brahman cattle. *J. Anim. Sci.* 1996. 74. 1806.

69. Lürzel S., Barth K., Windschnurer I., Futschik A., Waiblinger S. The influence of gentle interactions during milking on dairy cows' avoidance distance and milk yield, flow and composition. *Animal.* 2018. 12 (2). 340–349. <https://doi.org/10.1017/S1751731117001495>.

70. Morgan K.N., Tromborg C.T. Sources of stress in captivity. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2007. 102. PP. 262–302.
71. Mober G.P. Biological response to stress: Implications for animal welfare. In *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*; Moberg, G.P., Mench, J.A., Eds.; CAB International Publishing: New York, USA. 2000. PP. 1–21.
72. Möstl E., Choi H.S., Bamberg E. Stimulation of androgen and oestrogen concentrations in plasma of cows after administration of a synthetic glucocorticoid (flumethasone) at the end of gestation. *J. Endocrinol.* 1985. 105. 121–126.
73. Mainau E., Llonch P., Temple D., Goby L., Manteca X. Alteration in Activity Patterns of Cows as a Result of Pain Due to Health Conditions. *Animals.* 2022. 12. 176. <https://doi.org/10.3390/ani12020176>
74. Mellor D.J., Cook C.J., Stafford K.J. Quantifying some responses to pain as a stressor. In *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*; Moberg G.P., Mench J.A., Eds.; CAB International Publishing: Wallingford, UK, 2000. PP. 171–198.
75. Millman S.T. Behavioral responses of cattle to pain and implications for diagnosis, management, and animal welfare. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 2013. 29. 47–58.
76. Nielsen S.S., Alvarez J., Bicout D. J., Calistri P., Canali E., Drewe J. A. et al. Welfare of dairy cows. EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare (AHAW). *EFSA Journal.* 2023. Vol.21, Issue 5. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7993>
77. Nogues E., Weary D.M., von Keyserlingk M.A.G. Graduate Student Literature Review: Sociability, fearfulness, and coping style-Impacts on individual variation in the social behavior of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2023. 106. 9568–9575. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23553>
78. Nakov D., Hristov S., Stankovic B., Pol F., Dimitrov I., Ilieski V., Van Dixhoorn I. D. Methodologies for assessing disease tolerance in pigs. *Frontiers in veterinary science.* 2019. vol. 5. 329. doi: 10.3389/fvets.2018.00329

79. Proudfoot K.L., Jensen M.B., Weary D.M., von Keyserlingk M.A.G. Dairy cows seek isolation at calving and when ill. *J. Dairy Sci.* 2014. 97. 2731–2739.
80. Prunier A., Mounier L., Le Neindre P., Leterrier C., Mormède P., Paulmier V., Prunet P., Terlouw C., Guatteo R. Identifying and monitoring pain in farm animals: A review. *Animal* 2013. 7. 998–1010.
81. Proudfoot K.L., Weary D.M., LeBlanc S.J., Mamedova L.K., von Keyserlingk M.A.G. Exposure to an unpredictable and competitive social environment affects behavior and health of transition dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2018. 101. 9309–9320. doi: [10.3168/jds.2017-14115](https://doi.org/10.3168/jds.2017-14115)
82. Ravagnolo O., Misztal I. Genetic Component of Heat Stress in Dairy Cattle, Parameter Estimation. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, Issue 9. PP. 2126-2130. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)75095-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75095-8).
83. Raynaert R., De Paepe M., Peeters G. Influence of stress, age and sex on serum growth hormone and free fatty acids in cattle. *Horm. Metab. Res.* 1976. 8. 109–114.
84. Selye H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. *Nature*. 1936;138:32. doi: [10.1038/138032a0](https://doi.org/10.1038/138032a0).
85. Selye H. The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 1946. 6. 117–230.
86. Salak-Johnson, J.; Mcglone, J. Making sense of apparently conflicting data: Stress and immunity in swine and cattle. *J. Anim. Sci.* 2007. 85. Supl. 13. E81–E88. doi: [10.2527/jas.2006-538](https://doi.org/10.2527/jas.2006-538).
87. Sun F., Zhao Q., Chen X., Zhao G., Gu X. Physiological Indicators and Production Performance of Dairy Cows with Tongue Rolling Stereotyped Behavior. *Front. Vet. Sci.* 2022. 9. 840726. DOI: [10.3389/fvets.2022.840726](https://doi.org/10.3389/fvets.2022.840726)
88. Sutherland, M.A.; Rogers, A.R.; Verkerk, G.A. The effect of temperament and responsiveness towards humans on the behaviour, physiology and milk production of multi-parous dairy cows in a familiar and novel milking environment. *Physiol. Behav.* 2012. 107. 329–337. DOI: [10.1016/j.physbeh.2012.07.013](https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.07.013)
89. Stephansen, R.S.; Fogh, A.; Norberg, E. Genetic parameters for handling and milking temperament in Danish first-parity Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2018. 101.

11033–11039. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14804>

90. Schütz K.E., Cox N.R., Matthews L.R. How important is shade to dairy cattle? Choice between shade or lying following different levels of lying deprivation. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2008. 114 (3). 307–318.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2008.04.001>

91. Thompson-Crispi K.A., · Sewalem A., · Miglior F. Genetic parameters of adaptive immune response traits in Canadian Holsteins *J. Dairy Sci.* 2012. 95. PP.401-409. <https://dx.doi.org/10.3168/jds.2011-4452>

92. Tiemann I., Fijn L.B., Bagaria M., Langen E.M.A., Van der Staay F.J., Arndt S.S., Leenaars C., Goerlich V.C. Glucocorticoids in relation to behavior, morphology, and physiology as proxy indicators for the assessment of animal welfare. A systematic mapping review. *Front. Vet. Sci.* 2023, 9, 954607. doi: 10.3389/fvets.2022.954607

93. Thomas H.J., Remnant J.G., Bollard N.J., Burrows A., Whay H.R., Bell N.J., Mason C., Huxley J.N. Recovery of chronically lame dairy cows following treatment for claw horn lesions: A randomised controlled trial. *Vet. Rec.* 2016. 178 (5). 116. doi: 10.1136/vr.103394.

94. Van der Drift S.G., Houweling M., Bouman M., Koets A.P., Tielens A.G., Nielen M., Jorritsma R. Effects of a single glucocorticoid injection on propylene glycol-treated cows with clinical ketosis. *Vet J.* 2015. 204. 144–149.

95. Wong D.L., Tank A.W. Stress-induced catecholaminergic function: Transcriptional and post-transcriptional control. *Stress.* 2007, 10, 121–130.

96. Wolfenson D., Roth Z. Impact of heat stress on cow reproduction and fertility. *Anim. Front.* 2019. Vol.9., Is.1. PP. 32–38. <https://doi.org/10.1093/af/vfy027>

97. Waiblinger S.; Boivin X.; Pedersen V.; Tosi M.; Janczak A.M.; Visser E.K.; Jones R.B. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2006. 101. 185–242.

98. Wang J., Li J., Wang F., Xiao J., Wang Y., Yang H., Li S., Cao Z. Heat stress on calves and heifers: A review. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2020. 11. 79. [71](#).

99. Windschnurer I., Schmied C., Boivin X., Waiblinger S. Reliability and inter-test relationship of tests for on-farm assessment of dairy cows' relationship to

humans. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2008. 114. 37–53.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2008.01.017>.

100. Wantanaitis R., Juozaitienė V., Televičius M., Malašauskienė D., Urbutis M., Baumgartner W. Influence of subclinical ketosis in dairy cows on ingestive-related behaviours registered with a real-time system. *Animals*. 2020. 10 (12). 2288. doi: [10.3390/ani10122288](https://doi.org/10.3390/ani10122288).