

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри генетики,  
розведення та біотехнології тварин

\_\_\_\_\_ Рубан. С.Ю.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Застосування біологічно активних речовин для покращення  
відтворної функції корів»**

Спеціальність 204 – технології виробництва і переробки продукції  
тваринництва

**Гарант освітньої програми**

д. с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Прокопенко Н.П.

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Себа М.В.

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Зубенко В.В.

**КИЇВ – 2025**



## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	4
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b> .....	5
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	8
1.1. Фізіологічні механізми регуляції процесів розмноження .....	8
1.2. Розповсюдження важких металів в оточуючому середовищі та вплив їх на організм тварин .....	15
1.3. Стимуляція репродуктивних функцій корів .....	23
<b>РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	32
<b>РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	36
3.1. Хімічний склад кормів та еколого-біологічна характеристика раціонів корів у сухостійний період.....	36
3.2. Ріст та розвиток тварин .....	40
3.3. Відтворні якості корів.....	42
3.4. Відтворні функції корів при використанні екологічно безпечних препаратів.....	44
3.5. Молочна продуктивність корів.....	52
<b>РОЗДІЛ IV ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	53
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	63
<b>ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	64
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	65

## РЕФЕРАТ

Випускна бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 72 сторінках формату А4 у друкованому стані з полуторним інтервалом між рядками, включає 15 таблиць, 67 джерел спеціальної літератури.

Для реалізації мети було проведено експериментальні дослідження у 2023-2025 рр. в умовах у ТОВ «Леляківське» с. Кейбалівка Лубенського району Полтавської області.

Метою випускної роботи було встановити ефективність застосування біологічно активних речовин на репродуктивну функцію та молочну продуктивність корів. Відповідно до цього, вирішувалися наступні завдання:

- провести аналіз стану відтворювальних якостей корів стада;
- вивчити умови годівлі тварин;
- проаналізувати відтворювальні функції корів у зв'язку з використанням біопрепаратів;
- вивчити молочну продуктивність корів.

**Ключові слова:** відтворення, сервіс-період, молочна продуктивність, Нановулін R, Кватронан Se.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

n –	вибірка
M –	середня арифметична величина
M±m –	похибка різниці середніх арифметичних величин
Нановулін R	біологічно активний препарат
Кватронан Se	біологічно активний препарат
Тетравіт	полівітамін для ін'єкцій
* –	P<0,95
** –	P<0,99
*** –	P<0,999

## ВСТУП

Молочне скотарство посідає одне із провідних місць у галузях аграрного сектору економіки, значення якого визначається не лише високою часткою у виробництві валової продукції, але й значним впливом на економіку сільського господарства та рівень забезпечення населення цінними продуктами харчування [38]. При проведенні аналізу та комплексної оцінки ефективності інтенсифікації виробництва продуктів тваринництва необхідно враховувати, що основним засобом виробництва і предметом праці в цій галузі є тварина, яка своїми особливостями визначає раціональність й рівень ефективності будь-якого виробничого та управлінського рішення, а також й кінцевий результат виробництва [24]. Інтенсифікація молочного скотарства можлива за умови подальшого збільшення поголів'я худоби, підвищення її продуктивності та прискореного відтворення, недопущення безпліддя та яловості маточного стада, збільшення виходу телят на 100 корів. Проте наявні можливості для швидкого поліпшення племінних і продуктивних якостей худоби реалізуються не повністю, що пояснюється зниженням відтворювальних якостей. Незважаючи навіть на зміцнення кормової бази, підвищення якості кормів і поліпшення утримання тварин, вихід молодняка продовжує залишатися низьким [1, 12].

Відтворення є одним із найважливіших чинників раціонального отримання продукції як у молочному, так і в м'ясному скотарстві. Якщо у корови порушений статевий цикл, вона залишається безплідною і не приносить при цьому здорового теляти щороку, то всі її інші високі якості не мають жодного значення. Залишається ще небагато можливостей для підвищення ефективності відтворення традиційними методами розведення, годівлі та утримання тварин [17, 43].

Тому, на сьогоднішній час особливо актуальним є значення заходів, спрямованих на організацію відтворення стада шляхом цілеспрямованого вирощування телиць, осіменіння маточного складу в оптимальні терміни з урахуванням віку, живої маси, фізіологічного стану статевого апарату, підвищення запліднюваності маток і створення оптимальних умов утримання

корів під час тільності, отелень і у післяпологовий період. Однак, це не виключає можливості вдосконалення скотарства за допомогою контрольованого відтворення.

У сучасних умовах інтенсифікації тваринництва виникла нагальна потреба в активному регулюванні процесів відтворення, які є вирішальною передумовою найбільш повного забезпечення населення продуктами харчування [50].

Водночас виникли умови для методично-правильної організації та проведення подальших досліджень з питань розмноження тварин, особливо тих, які залишалися до самого останнього часу маловивченими. До їх числа, зокрема, належать становлення статевої функції та підготовка корів до відтворення, які супроводжуються періодично повторюваними ритмічними циклами. Від того, наскільки повно використано потенційні можливості тварини для розвитку яйцеклітини та формування статевих циклів залежить подальша доля зиготи, ембріона, плода та новонародженого.

Мета та завдання досліджень: встановити ефективність застосування біологічно активних речовин на репродуктивну функцію та молочну продуктивність корів. Відповідно до цього, вирішувалися наступні завдання:

- провести аналіз стану відтворювальних якостей корів стада;
- вивчити умови годівлі тварин;
- проаналізувати відтворювальні функції корів у зв'язку з використанням біопрепаратів;
- вивчити молочну продуктивність корів.

## РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Фізіологічні механізми регуляції процесів розмноження

Під час вивчення питань взаємозв'язку систем організму тварин в окремі періоди репродукції, починаючи від утворення яйцеклітин у яєчниках самок до отримання приплоду та наступних періодів відновлення, особливого інтересу набуває механізм регулювання статевих циклів. На даний час не викликає сумніву, що відтворювальна функція тварин, яка здійснюється за допомогою відповідних органів та регулювальних систем, тісно пов'язана з діяльністю всього організму, а також навколишнім середовищем [2].

Сучасні методи дослідження, значно розширили уявлення про процеси, що супроводжують становлення статевої функції, і про фізіологію тільних тварин, тобто про ті процеси, які протікають у єдиній системі мати-плід, де здійснюється зв'язок між матір'ю і плодом за допомогою плаценти. Однак, їх функціональна єдність встановлюється не в період імплантації, а значно раніше, коли зигота ще не прикріпилася до стінки матки і її живлення відбувається за рахунок маточного молока. За допомогою імунологічних методів дослідження змогу з'ясувати характерні зміни в організмі самок одразу після осіменіння, коли під впливом антигенів сперми перебудовуються імунологічні функції та створюються необхідні умови для запліднення [4, 31].

Вчені відмічають, що вагітність є складним фізіологічним процесом, під час якого органи піддаються змінам не тільки на функціональному рівні, а й морфологічному.

Під час осіменіння в організмі матері відбувається перебудова організму, що забезпечує оптимальні умови для розвитку плоду. У період, коли плід прикріплюється до стінки матки, та відбувається встановлення плацентарного живлення, в яєчниках утворюється жовте тіло вагітності, виникає домінанта вагітності, змінюється перетравність і використання кормів, перебудовується обмін речовин, відбуваються зміни в кількості формених елементів крові та різних складових частин плазми. Досить суттєві зміни відбуваються в

активності природних клітинних і гуморальних захисних механізмів крові [9, 32].

Під час тільності в організмі корови відбувається значна перебудова всіх внутрішніх органів для того, щоб забезпечити високоінтенсивний ріст та розвиток плоду. Ця перебудова має специфічний характер, який притаманний організму тварини на різних стадіях тільності, особливо в останню третину [3].

Хоч розвиток плоду в організмі матері не пов'язаний напряму із зовнішнім середовищем, його ріст багато в чому залежить від умов існування вагітної самки. Тому, з метою попередження розвитку патологій вагітності, отелень і, як наслідок цього, післяпологових ускладнень та безпліддя, зооветеринарні фахівці повинні забезпечувати тваринам збалансовану годівлю з урахуванням потреби організму самки і ростучого плода в поживних речовинах.

Вченими встановлено, що функціональний стан матки та плаценти в корів під час отелення пов'язаний зі зміною в них рівня вуглеводно-фосфорного сполук; наприкінці тільності та під час отелення у міометрії, ендометрії, карункулах і особливо в котиледонах збільшується вміст молочної кислоти, глікогену, цукру; неорганічний фосфор включається в органічні кислотнорозчинні сполуки [28].

Дослідниками становлено, що вищим регуляторним центром розмноження у тварин та людей є кора головного мозку з гіпоталамусом, головним підкірковим центром, який пов'язаний морфо-функціонально із гіпофізом і через його передню та задню частки впливає на всі ендокринні залози, які приймають участь у соматичних та вегетативних реакціях організму, які в свою чергу забезпечують функцію розмноження.

Керування відтворювальною функцією здійснюється нервовою системою та залозами внутрішньої секреції, які тісно взаємодіють між собою.

Якщо матка має незакінчений процес інволюції, то вона пригнічувально впливає на функції гіпофізарно-оваріальної системи та формування статевого циклу.

Тобто, вагітність створює в організмі новий біологічний стан, в наслідок якого відбувається перебудова нервової регуляції різних функцій організму [33].

Вчені зазначають, що незважаючи на очевидні успіхи в біотехнології розмноження, потенційні можливості відтворення великої рогатої худоби повністю не використані, водночас досягнення щодо підвищення ефективності молочного скотарства, пов'язані з прямим втручанням у процеси відтворення у самок, поки що є мінімальними.

Зовнішні чинники, такі як температура, вологість, сигнали, що виходять від самця тощо, також істотно впливають на репродуктивну систему. Сигнали, що посилаються органами чуття, доставляються до гіпоталамусу, нервові клітини якого виробляють біологічно активні речовини – рилізінг-гормони, що являють собою мікроскопічні глибки і гранули білкового походження, які, рухаючись по нервових волокнах, досягаючи вазоневральних синапсів, потім, через кров потрапляють до аденогіпофіза і викликають виділення гонадотропних гормонів.

Ядрами гіпоталамусу виробляються гонадотропні рилізінг-гормони (фолілібері та люліберин), які впливають на синтез та вивільнення фолікулостимулюючого (ФСГ) та лютеїнізуючого (ЛГ) гормонів, які в свою чергу виробляються передньою часткою гіпофіза. У великої рогатої худоби ЛГ синтезується у більшій кількості, ніж ФСГ, чим пояснюється короткий період статевої охоти [26, 29].

ФСГ впливає на стимуляцію функції яєчників, утворення та розвиток фолікулів, також є частиною проліферативних та інкреторних процесів у статевих органах самки. Лютеїнізуючий гормон сприяє овуляції, утворенню та розвитку жовтого тіла, його інкреторної функції, приймає участь у процесах обміну вуглеводів та білків, посилює поглинання глюкози тканинами яєчників, знижує вміст аскорбінової кислоти в яєчниках та збільшує вміст молочної кислоти в них, забезпечує синтез стероїдних гормонів.

Фолікулостимулюючий і лютеїнізуючий гормони секретуються передньою часткою гіпофіза протягом всього статевого циклу на постійній основі, але залежно від стадії статевого циклу їх кількість варіює. У першу половину циклу домінує ФСГ. під час росту фолікула та виділення естрогенів, кількість яких поступово збільшується, секреція гіпофізом ФСГ пригнічується, а виділення ЛГ, навпаки, виявляється вищою на момент овуляції, ніж ФСГ [28, 40].

Дослідниками встановлено, що розвиток фолікулів та овуляція зумовлені спільною дією ФСГ та ЛГ. Під дією одного фолікулостимулюючого гормону маса яєчників не збільшується і фолікули не розвиваються. Однак, що якщо фолікул розвинутий нормально, великі дози ФСГ можуть призвести до овуляції. Дія фолікулостимулюючого та лютеїнізуючого гормонів на еферентну клітину тканин-мішеней (яєчники) забезпечує різні внутрішньоклітинні ферментативні реакції. Початковий момент цієї реакції зводиться до впливу гормону на фермент мембрани клітини – аденілциклазу, який служить передатним механізмом між гонадотропним гормоном та внутрішньоклітинними ферментативними системами. Гормон активізує аденілциклазу, яка разом із клітинним ферментом фосфодіестеразою впливає на аденозинтрифосфорну кислоту (АТФ), перетворює її на циклічний аденозин -3, -5 – монофосфат (циклічний АМФ). АМФ виконує функцію внутрішньоклітинного медіатора, що змінює активність внутрішньоклітинних ферментів, зокрема фосфорилази тощо, що забезпечує передачу впливу гормону на різні внутрішньоклітинні процеси [36].

У великої рогатої худоби, на відміну від більшості інших сільськогосподарських тварин, овуляція настає після припинення статевої охоти. В цей час відбувається пригнічення дії ФСГ високою концентрацією фолікуліну та проявляється дія лютеїнізуючого гормону, який сприяє розриву фолікуліну та утворенню жовтого тіла. Жовте тіло вагітності виділяє гормон прогестерон, що впливає на стінку матки. Ендометрій при цьому потовщується,

залози та м'язи матки розвиваються, готуючи таким чином матку до постачання ембріона поживними речовинами та до утворення плаценти.

Якщо запліднення не відбулося, жовте тіло функціонує лише 18 днів статевого циклу, а потім розсмоктується. А якщо запліднення відбулося, то жовте тіло залишається протягом усієї тільності.

На фізіологічні процеси в організмі, які відбуваються у різні періоди відтворювальної функції тварин, впливають не лише естрогени, а й гормони жовтого тіла та плаценти. Так, прогестерон бере участь у підготовці ендометрію матки до імплантації заплідненого яйця, забезпечує нормальний перебіг тільності та сприяє розвитку молочних залоз [6, 15].

В крові корів вміст прогестерону змінюється у закономірній послідовності. Так вченими було встановлено, що під час статевої охоти кількість прогестерону у плазмі крові була  $0,16 \pm 0,02$  мкг/100 мл. На 2-3-й день статевого циклу, тобто в період овуляції та після неї, прогестерону не виявлено, на 4-5-й день –  $0,14 \pm 0,02$  мкг/100 мл, на 6-7-й день –  $0,28$  мкг/100 мл, на 10-11-й день –  $0,35 \pm 0,02$  мкг/100 мл, 12-15-й день –  $0,45$  мкг/100 мл, на 16-17-й день –  $0,24 \pm 0,05$  мкг/100 мл плазми, починаючи з 18-го дня циклу прогестерону в плазмі крові вже не виявляли. Отже, синтез та надходження прогестерону до крові відбуваються протягом усього циклу періодично [52, 57].

У корів може зустрічатися синдром підвищення вмісту прогестерону, , що часто пояснюється затримкою в яєчниках персистентних жовтих тіл та збереженням їх гормональної активності. Гіперпрогестеронія завжди призводить до безпліддя корів і може викликати персистенцію недорозвинених фолікулів, а також дегенеративні зміни в ендометрії з явищами метрорагії при неповноцінних статевих циклах [35].

Основними регуляторами статевої діяльності самок є статеві гормони - фолікулін та прогестерон. Фолікулін продукується внутрішньою оболонкою ростучого фолікула і містить три естрогенні гормони: естрон, естрадіол та естріол, які зумовлюють появу вторинних статевих ознак у самок,

проліферацію ендометрію, ріст статевих органів, стадію збудження статевого циклу, у тому числі тічку, загальне збудження та охоту. У невеликих дозах фолікулін стимулює функцію гіпоталамо-гіпофізарного комплексу та виділення ФСГ, а у великих дозах – пригнічує виділення його та стимулює утворення ЛГ.

Прогестерон продукується жовтим тілом яєчника. Основна його дія полягає у перетворенні проліферативної діяльності ендометрію в секреторну та підтриманні її в період тільності. Він також пригнічує овуляцію, знижує активність естрогенів, а отже, забезпечує гіпотонію матки, що створює сприятливі умови для нідації зиготи, росту, розвитку та живлення ембріона [35, 36, 40].

Вміст прогестерону, який відповідає нормі, свідчить про повну нормалізацію статевої функції. Зі збільшенням концентрації прогестерону достовірно підвищувалася кількість овуляцій та вихідних зародків. Пік концентрації лютеїнізуючого гормону в період між 48 та 72 години після введення коровам простагландину супроводжувався збільшенням кількості овуляцій.

Аналіз динаміки змін концентрації прогестерону може бути корисним для оцінки функціонального стану репродуктивної системи в час критичної післяпологової фази. Рівень концентрації прогестерону в плазмі підвищується на 60-й та 210-й дні тільності. За 35-70 днів до отелення починається поступове зменшення його кількості та в день перед отеленням концентрація його становить менше 2 нг/мл. Перед отеленням вона зберігалася на рівні менше 0,5 нг/мл до виникнення перших ознак статевої активності, що настала у період від 20 до 60 днів [34, 55].

Щодо тривалості післяотельного періоду дані є суперечливими. За даними одних вчених, його тривалість варіює від 21 до 50 днів, інші стверджують, що він повинен перевищувати 30 днів. До цього часу статеві та інші органи корови повинні анатомо-топографічно та функціонально повернутися до стану, що передував тільності [25].

Вчені радять запліднювати корів у першу ж охоту, створюючи умови для її відновлення у перший місяць після отелення. Це вважають однією з головних умов профілактики безпліддя великої рогатої худоби.

Спостерігаючи за великим поголів'ям корів, вчені відзначають, що 23% корів були осіменені в перші 50 днів після отелення, але запліднюваність у них була нижчою, ніж у корів, осіменених у більш пізні терміни

З фізіологічної точки зору, найкращими умовами для запліднення є перші місяці після отелення, коли лактація ще не досягла свого максимального рівня. Так низьку запліднюваність корів у низці господарств вчені пояснюють ненормальним перебігом післятотельного періоду, пов'язаного з серйозними порушеннями умов годівлі, утримання та експлуатації тварин до отелення чи після нього. Осіменіння і запліднення корів у перший місяць не тільки сприяє збільшенню виходу приплоду, підвищенню молочної продуктивності, але й подовжує терміни життя тварин [57].

Деякий стимулюючий вплив на ріст фолікулів проявляють і естрогени. Рівень вмісту естрадіолу 17- $\beta$  характеризує передовуляторну зрілість фолікулів у яєчнику. Його кількість та кількість прогестерону спричиняє зниження тону мускулатури матки і порушення розвитку родових та післяпологових ускладнень [63].

Різні співвідношення ЛГ та ФСГ, естрогенів та прогестерону, викликають свій специфічний вплив в оптимальному ступені, пригнічувати або стимулювати діяльність гіпофіза та яєчників.

Знаючи норму вмісту гормонів у крові матері та новонародженого теля, а також у в навколоплідних водах, можна не тільки вивчити процеси отелення, але й деякі сторони патології післятотельного періоду. Під час отелення в крові та навколоплідній рідині концентрація кортикостероїдів та естрогенів є вищою у порівнянні з іншими гормонами.

Післятотельний період характеризується суттєвою перебудовою нервових та гормональних регуляторів, зміною перебігу обмінних процесів та інволюційними процесами в статевому апараті самки. Тривалість

післяотельного періоду, особливо тривалість інволюції матки, залежить від багатьох моментів, у тому числі від перебігу отелень, режиму годівлі та утримання корів у період тільності та після отелення, молочної продуктивності, тривалості сухостійного періоду та багатьох інших факторів.

Основною причиною патологічних отелень та післяотельних ускладнень у корів є наявність персистентного жовтого тіла в яєчниках, яке за два-три тижні до отелення зазнає зворотнього розвитку, після чого відновлюється функціональна здатність яєчників, відновлюється ріст фолікулів, епітеліальні клітини яких продукують фолікулін. Розсмоктування жовтого тіла вагітності відбувається у певній послідовності. Так, на 5-й день після отелення відзначається масова атрофія лютеальних клітин, до 10-го дня дегенерація посилюється, на 15-й день залишаються поодинокі лютеальні клітини, які до 20-го дня повністю замішаються сполучною тканиною [59].

Вчені прийшли до висновку, що до 14-го дня після отелення жовтих тіл у яєчнику вже немає. Інтервал від отелення до першої охоти та овуляції становить 22,9 дні, між першою і другою охотою – 19,9; між другою та третьою – 21,2 дні [64].

В організмі безплідних корів ендокринні порушення нерідко призводять до гіпофункції яєчників, механізм виникнення якої до теперішнього часу вивчені недостатньо.

Проблема розмноження тварин, а також шляхи її вирішення, знаходяться у прямій залежності з актуальними питаннями становлення статевої функції, запліднення та внутрішньоутробного розвитку плода.

## **1.2. Розповсюдження важких металів в оточуючому середовищі та вплив їх на організм тварин**

Найважливішими взаємопов'язаними властивостями всіх істот, зокрема тварин, є відтворення функції та реактивність організму. Характер прояву цих властивостей визначається як генетичними, так і середовими факторами. Репродуктивна діяльність тварин у значному ступені залежить від реактивності

їхнього організму. У той же час вона варіюється у кожної тварини в залежності від її фізіологічного стану, пов'язаного з перебігом відтворювального процесу, а також впливом факторів довкілля.

На даний час в декількох областях, зокрема Чорнобильській та межуючими з нею, спостерігається забруднення біосфери промисловими викидами, до складу яких входять різні хімічні політанти. Так, внаслідок техногенного впливу, склалася екологічно кризова ситуація, що характеризується наявністю аномалій різного походження. Контакт тварин із забрудненими об'єктами довкілля може призводити до виникнення у них гострих та хронічних інтоксикацій.

Екологічно неблагополучні умови існування є додатковим навантаженням на організм тільних тварин, що виходить за межі фізіологічних можливостей. Агенти, які забруднюють екологічне середовище прямо чи опосередковано, але завжди негативно діють на клінічний, морфологічний та біохімічний статус організму, статеву систему, порушуючи або навіть зовсім вимикаючи її функції. Це, в свою чергу, може призводити до безпліддя, абортів, появи захворювань статевої системи та різкого зниження запліднюваності [22, 23, 39].

Під дією комплексного впливу екотоксикантів страждає імунітет тварин, підвищується загроза виникнення та поширення інфекцій, знижуються відтворювальні функції, молочна продуктивність та якість продукції.

Серед безлічі хімічних речовин, що зустрічаються у навколишньому середовищі, значне місце займають з'єднання важких металів. Ця група мікроелементів є особливо токсичною. До важких металів відноситься група хімічних елементів з щільністю 5 г/см та з відносною атомною масою понад 40. Найбільшу небезпеку серед важких металів представляють становить ртуть, кадмій, свинець. У 1980 році до них додано ще десять металів: кобальт, молібден, марганець, мідь, нікель, хром, цинк, титан, миш'як, селен [30, 42, 65].

Тяжкі метали накопичуються в ґрунті переважно у верхніх гумусових шарах і повільно виводяться при вилюговуванні, споживанні рослинами. Період

напіввиведення їх дуже тривалий: цинк виводиться від 70 до 510 років, свинець – від 740 до 5900 років [48].

Забруднення довкілля важкими металами (ВМ) ставить перед світовою наукою низку важливих проблем щодо запобігання розповсюдженню, накопиченню та контроль за їх вмістом у ґрунті, воді, кормах, організмі тварин та тваринницькій продукції. Серед всіх токсичних речовин, які акумулюються у різних ланках трофічного ланцюга екосистем найнебезпечнішими є важкі метали, які надходять із відходами промисловості, викидами автотранспорту та сільського господарства, під час використання агрохімікатів та мінеральних добрив [39]. Ґрунт акумулює ВМ, поглинає їх і зберігає, тому систематичне і довготривале внесення добрив й отрутохімікатів може підвищити їхню концентрацію. Найвищий вміст кадмію міститься у фосфорних добривах (від 0,02 до 10 мг/кг). За нормами Європейських країн максимально допустиме надходження його у ґрунт становить 4 г/кг за рік. При надходженні кадмію з кормами до організму тварин уражаються нирки, порушується синтез білка, а також баланс вітамінів. Кадмій пригнічує фосфорно-кальцієвий обмін, впливає на метаболізм деяких мікроелементів [37].

Важкі метали відносяться до досить небезпечних забруднювачів навколишнього середовища, які спричиняють різноманітні порушення функціонального стану організму тварин і людей. Потрапляючи в організм протягом тривалого часу у невеликих дозах та накопичуючись у різних органах і тканинах, вони можуть викликати токсикози, які супроводжуються порушеннями біохімічних процесів, структури і функції клітин, зокрема їх проникності для хімічних компонентів внутрішнього середовища. вченими доведено, що при використанні кормів з індустріально розвинутих регіонів вміст свинцю і кадмію у внутрішніх органах та м'язах тварин у декілька разів перевищував їх рівень, ніж у тварин з екологічно безпечних зон. Відомо, що корми є основним джерелом надходження в організм тварин важких металів, вони можуть сягати до 99% від їх загальної кількості [8, 58].

Беручи до уваги широкий спектр біологічної і токсичної дії важких металів, яка призводить до зниження здатності до відтворення, зниження збереженості та продуктивності тварин, важливим є необхідність проведення моніторингу визначення їхнього вмісту у біологічній системі: довілля–корми–тварина–продукція тварин у різних біогеохімічних регіонах України [41].

На рівень цинку в раціоні найбільше реагують кров, кістки, печінка, підшлункова залоза та гонади. У дорослих тварин його загальний фон розподіляється між компонентами крові таким чином: еритроцити – 75%, плазма – 22, лейкоцити – 3%. В еритроцитах він знаходиться майже виключно в складі ферменту карбоангідрази. Всмоктування його відбувається головним чином у верхньому відділі тонкого кишечника.

Цинк входить до складу великого числа різноманітних ферментів, частина з яких відноситься до групи істинних металоензимів із прямим зв'язком металу з білком, багатьох НАД – залежних дегідрогенази, карбоангідрази, карбоксипептидази, лужної фосфатази тощо.

Механізм дії цинку в першу чергу, як активатора біохімічної реакції, визначає фізико-хімічну взаємодію між металом та білком. В основі такої взаємодії лежить можливість комплексоутворення, характерна для всіх елементів періодичної системи, і визначається положенням елемента в цій системі. Метали підгрупи цинку за цією здатністю перевершують елементи головної підгрупи Mg, Ca, Be, що пояснюється більш вираженими поляризаційними властивостями цинку, енергія іонізації якого відносно велика. Найменшу стійкість мають комплексні сполуки магнію, тоді як цинк, кобальт, залізо і мідь займають проміжне положення [53].

При дефіциті цинку в раціоні тварин спостерігалось зниження активності печінкової алкогольдегідрогенази, активності ЛДГ і МДГ в тканинах яєчників. Лужна фосфатаза відноситься до числа істинних металоінзимів, так як її активний центр містить 0,15% цинку. В її молекулі атом цинку виконує подвійну функцію: приймає участь в каталітичному процесі і підтримує структуру білка.

Нестача цинку часто веде до зниження концентрації ферменту, клітини не в змозі підтримувати полімерний стан, необхідний для функціонування ферменту, неорганізовані мономерні виходять з клітини або якщо залишаються, то гальмують синтез нового мономера.

Висока концентрація окремих металів може викликати дефіцит катіонів інших металів.

Надмірне надходження цинку із кормом призводить до зниження рівня каталази та цитохормоксидази в печінці та серці, кишкової лужної фосфатази печінки та нирок, ксантиноксидази печінки та церрулоплазміну сироватки крові.

Була також доведена життєва необхідність свинцю для тваринного організму. Вчені відзначають, що худоба, яка одержує високі дози свинцю через корм та воду, гине.

Свинець, подібно до інших металів, входить до складу різних клітинних ферментів, які вже не можуть виконувати призначені їм в організм функції.

Кадмій здатний підвищувати кров'яний тиск та викликати серцеві захворювання, накопичується в нирках і бере участь у деяких ферментативних реакціях. Виведення з організму кадмію є досить повільним – 0,1% за добу, що може призвести до ураження нирок, порушення функції статевих органів, затримки росту [47, 61].

Тяжкі метали здатні заміщати у коферментах ензимів первинні метали. У ферменті «трансфераза» залізо легко може заміщатися марганцем, міддю в наслідок чого відбувається пригнічення активності трансферази. Цинк, що входить до складу ферментів дегідрогенази, карбоксилази, пептидази, може бути заміщений марганцем, кобальтом, нікелем, із зміною активності ферментів.

Перераховані вище ферменти повністю пригнічують свою активність, якщо активний центр заміщується кадмієм, міддю, свинцем та ртуттю. Тобто, первинним механізмом антагонізму між важкими металами та мікроелементами є заміщення активного центру ферментів іншими, більш активними металами.

Вчені рекомендують певні умови під час згодовування мікроелементів: використання сполук, що містять цинк та марганець, – разом; роздільне - препарати кальцію з препаратами, що містять залізо, марганець, цинк – окремо; препарати заліза разом з препаратами, що містять марганець, магній, цинк; препарати цинку – з препаратами, що містять мідь, кобальт, нікель, марганець, кадмій, свинець та ртуть. При такому використанні препаратів під час згодовування, елементи в більшій мірі засвоюватимуться організмом тварин, що призводить до економічної ефективності застосування мікроелементів, оскільки скоротиться витрати препарату

Надмірна кількість свинцю, цинку, нікелю та інших елементів у ґрунті негативно впливає як на рослини, так і на тварин, і зрештою на людину. У новонароджених відзначалася схильність до виникнення гнійно-запальних захворювань, зниження природної резистентності. Також відбувається негативний вплив на діяльність симбіотичних і вільноживучих азотфіксуючих мікроорганізмів, що знижує інтенсивність мінералізації органічних сполук, інгібує активність процесів амоніфікації та нітрифікації, веде до зниження продуктивності посівів, а також до накопиченню їх у самих рослинах й в отриманій продукції тваринництва: у молоці корів перевищення ГДК цинку та свинцю може становити у 4-5 разів, кадмію – у 2-3 рази [41, 47, 53].

Токсичні хімічні елементи, що потрапляють до організму людини і тварини (з їжею, кормом), виводяться з нього дуже повільно. В організмі важкі метали акумулюються окремими органами та тканинами. Тому корми, вирощені на відносно чистих або малозабруднених ґрунтах, можуть стати джерелом надмірного надходження важких металів в організм і негативно впливати на обмін речовин. Важкі метали у складі тваринницької продукції в подальшому потрапляють до організму людини, яка є останньою ланкою трофічного ланцюга. З продуктами тваринного походження в організм людини надходить 12-25 % важких металів від загальної кількості накопичення, а за рахунок рослинного походження – 75-85% [7].

В наслідок збільшення інтенсивності нагромадження важких металів у харчових ланцюгах зростає ризик надходження їх до організму тварини, а отже, й людини. Тому, значний інтерес становлять дослідження біологічних процесів дії цих поширених поллютантів. Для вивчення шкідливого впливу солей важких металів на організм необхідні детальні дослідження інтенсивності акумуляції токсикантів у клітинах органів та тканин [16].

Способи, які знижують трансляцію металів у рослинах, засновані на переведенні катіонів важких металів у слабодоступні для рослин форми або рухомі з'єднання з наступним вилуговуванням. Для нейтралізації негативного впливу токсикантів на ріст та розвиток тварин, продуктивність та отримання екологічно чистої продукції рекомендують включати до раціону молодняку мікроелементи-антагоністи солей важких металів.

Для зниження вмісту важких металів у молоці, посилення виведення їх з організму з сечею та зниження токсичності мікроелементів на організм тварин рекомендують застосовувати сорбенти важких металів: атокс, аскорб, біла сажа; природні цеоліти: хітозин, полісорб; природні цеоліти.

Так, наприклад, вермикуліт є сорбентом і має високий іонообмінні властивості по відношенню до великої групи небезпечних в екологічному відношенні речовин.

Великій рогатій худобі необхідні такі макроелементи, як мідь, йод, цинк, марганець, залізо, кобальт, фтор, які в організмі виконують функцію каталізаторів специфічних ферментних реакцій. Вміст яких може варіювати в кормах і залежить від типу ґрунтів, застосування мікроелементальних добрив, біогеохімічних зон та ін. Отже, для прояву максимальної продуктивності тварин необхідно суворо контролювати надходження цих мікроелементів з раціоном.

Важкі метали при потраплянні до організму тварин здатні утворювати стійкі комплекси з біологічно активними сполуками, що призводить до аглютинації білків, еритроцитів, відбувається інгібування сульфгідрильних груп ферментів, внаслідок чого порушуються обмінні процеси (насамперед,

вуглеводний), пригнічується функціональний стан нервової системи, печінки, залоз внутрішньої секреції, травного тракту, сечовивідних шляхів, органів відтворення [37, 58].

За даними вчених, найбільшу антогоністичну активність проти важких металів мають ацидофільні бактерії, біфідобактерії, молочнокислі стрептококи. Такі біологічні препарати як пробіотики, отримані на основі культур симбіотних мікроорганізмів, є екологічно чистими засобами і мають ефективні лікувально-профілактичні та ростостимулюючі властивості, сприяють підвищенню загальної неспецифічної резистентності організму господаря, беручи активну участь в обмінних процесах, вони постачають йому життєво важливі пластичні речовини. Антибактеріальна активність симбіонтів зумовлена здатністю продукувати спирти, перекис водню, молочну, оцтову та інші органічні кислоти, синтезувати лізоцим та антибіотики широкого спектру дії. Вони можуть пригнічувати ріст інших видів бактерій, також за рахунок вищого біологічного потенціалу, швидкого розмноження, більш короткої Лаг-фази, зміни рН або окисно-відновного потенціалу середовища.

Найбільше із усіх пробіотиків, які використовуються, вивчені препарати, що випускаються на основі *Bacillus subtilis*. Встановлено, що лікувальний ефект пробіотиків на їх основі обумовлений їх здатністю синтезувати антибіотичні речовини, насамперед, ферменти, які сприяють нормалізації процесів травлення, а також різні амінокислоти, у тому числі незамінні.

Отже, для підвищення відтворювальних функцій тварин у зонах екологічної напруженості необхідно враховувати не лише наявність токсичних елементів у раціонах сільськогосподарських тварин, а й поведінку в ланцюзі: ґрунт - рослина - тварина - продукція [21, 66].

Крім того, доцільним є вивчення більш повного впливу цинку безпосередньо на організм тварин і людини та опосередковано через корми та їжу, оскільки він є важливою ланкою регуляції обміну речовин. Агрохімічні та біохімічні методи зниження вмісту важких металів у рослинах, хоч і ефективні, але не достатні для того, щоб виключити їх негативний вплив на організм

тварин, тому необхідно шукати інші методи підвищення відтворювальної функції та збільшення продуктивності в умовах підвищеного вмісту важких металів.

### **1.3. Стимуляція репродуктивних функцій корів**

Відтворення – це складна морфо-фізіологічна система біологічних ознак та господарсько-організаційних умов, що забезпечує відновлення чи збільшення чисельності поголів'я і являє собою сформовану в процесі еволюції функцію, в якій усі ознаки перебувають у тісному взаємозв'язку. Правильна організація відтворення та ефективного використання молочних корів полягає в тому, щоб міжотельний період тривав приблизно 12 міс, з них 10 міс. – тривалість лактації та 2 міс. – сухостійного періоду, при цьому тривалість сервіс-періоду не повинна перевищувати 90 днів [15].

При проведенні селекції за якоюсь ознакою важливо встановити величину та напрямок взаємозв'язку між ознаками.

Біологічну частину цієї складної системи складають такі поняття, як плодючість, нервово-гормональне регулювання статевого циклу, тривалість плодоношення, статеві рефлексії та поведінка, скоростиглість та репродуктивне довголіття.

Основним фактором, що сприяє підвищенню відтворювальних функцій корів більшість вітчизняних та зарубіжних учених вважають повноцінну годівлю.

Потреба корів у поживних речовинах значною мірою визначається циклом відтворення, а отже, і лактації. Післяотельний період характеризується високою молочною продуктивністю й відновленням циклічної активності, а період тільності – зменшенням і припиненням продукування молока, а також підвищенням потреби в поживних речовинах для розвитку плода. Тобто створюється ситуація, за якої система відтворення та годівлі тісно взаємодіють. Тривала нестача у раціоні окремих поживних речовин може привести до ослаблення імунної системи або спричинити схильність до захворювань, які в

свою чергу, можуть привести до зниження заплідненості тварин. Післяотельні ускладнення, пов'язані з годівлею корів у період сухостою, також призводять до зниження відтворної здатності тварин.

Найбільше впливає на відтворну функцію забезпечення тварин енергією. Негативно впливають як нестача енергії, так і її надлишок. Недостатнє забезпечення корови енергією спостерігається, як правило, після отелення, коли молочна продуктивність найвища. Це призводить до надмірного навантаження на обмін речовин. При таких умовах можливі такі захворювання, як запалення матки, відсутність тічки, зміни у яєчниках, втрата продуктивності. У період сухостою часто спостерігається надмірне забезпечення енергією, що може призвести до ожиріння. Жирні корови не лише мають проблеми з отеленням, а й із подальшою лактацією – споживають менше корму внаслідок втрати апетиту. Виникає брак енергії, і корови починають використовувати жирові запаси. Розпад жирових накопичень спричиняє ацетонемію і пов'язані з нею порушення [18].

Деякі вчені як основну причину безпліддя корів та телиць відзначають неправильний вибір часу їх запліднення, пропуски стадії збудження статевого циклу, використання сперми низької якості, проведення запліднення в антисанітарних умовах, відсутність контролю за ефективністю запліднення.

Корів, які страждають серйозними порушеннями в діяльності статевої системи, вибраковуюють. Але найчастіше зустрічається тимчасове безпліддя, яке можна усунути, застосовуючи відповідні методи лікування і поліпшивши умови годівлі та утримання.

З безпліддям пов'язано інше поняття – яловість. Яловою називають корову, яка запліднилася протягом трьох місяців після отелення і, отже, не дала протягом року приплоду.

Одна з причин яловості корів – несвоєчасне їх запліднення або запліднення спермою низької якості, а також порушення правил запліднення. При природній злучці причинами яловості можуть бути велике статеве навантаження на бугая, погана та неповноцінна його годівля, відсутність

моціону корів і плідників. Корови низькою вгодованості після отелення довго не приходять в охоту, або вона проходить малопомітно. Годівлю таких корів необхідно посилити, звернувши особливу увагу на мінеральну і вітамінну забезпеченість (особливо вітаміну А, С, Е) раціону. Яловість може бути викликана і захворюванням статевих органів корови. Для її ліквідації в подібних випадках необхідно своєчасно виявляти і лікувати хворих тварин [10, 11, 60].

Для стимуляції статевої функції та профілактики післяпологових захворювань все частіше використовуються простагландини, і особливо їх синтетичні аналоги у зв'язку з тим, що вони є природними компонентами і при введенні тварині включаються в механізм регуляції статевої функції; вони мають лютеолітичний ефект (сприяють розсмоктуванню жовтих тіл) та можуть бути застосовувані на будь-якій стадії статевого циклу.

Із гормонів гіпоталамусу найбільш широко використовуються синтетичні аналоги ГнРГ (сурфагон, диригестран, фертирелін, гонадорелін тощо). Вони при парентеральному введенні викликають вивільнення ЛГ, рівень якого в периферичній крові збільшується через 30 хвилин і через 2-3 години досягає максимуму.

Диригестран виробляється у флаконах по 5 мл; 1 мл містить 40 мкг гонадореліну. Доза для корів становить 100-250 мкг АДВ (2,5-6,25 мл препарату). Сурфагон виробляється як стерильний розчин у ампулах і флаконах ємністю 2, 5, 10, 20, 100 мл, що в 1 мл містить 5, 10 і 15 мкг речовини. Мінімальна його фармакологічна доза для корів, що спричиняє вивільнення гіпофізом ЛГГ і ФСГ становить 10 мкг, терапевтична – 10-50 мкг. Обидва ці препарати використовують для «запуску» сексуальної циклічності у високопродуктивних корів після телят, а також при гіпофункції яєчників, для лікування у тварин кіст яєчників; при затримці овуляції; підвищенні функціональної активності жовтого тіла. Якщо у тварин спостерігається важка сексуальна сезонність, то можуть бути внутрішньом'язово введені препарати для стимулювання сексуальної циклічності під час анеструсу. Фертирелін і

гонадорелін – це синтетичні пептидні препарати ГнРГ. Фертирелін використовується для корів у дозі 100 мкг, гонадорелін – 0,5 мг (внутрішньом'язово). Препарати використовуються для корів при фолікулярних кістах, відсутності або затримці овуляції. Окситоцин, гормон задньої частки гіпофізу, використовується у ветеринарній акушерській практиці у вигляді синтетичного поліпептидного препарату, препарату гіпофізу великої рогатої худоби, що містить окситоцин і вазопресин і має назву пітуєтрин і комбінованого препарату, що містить пітуєтрин та екстракт молочної залози лактуючих корів. Він випускається у ампулах і флаконах по 1, 2, 5, 10, 20 і 50 мл; 1 мл містить 5 ОД. Внутрішньом'язова доза окситоцину для корів становить 30-60 ОД.

Гормони передньої частки гіпофізу – ФСГ і ЛГ є основою багатьох біотехнологічних методів контролю репродуктивної функції у тварин. Найвідоміші препарати ФСГ: РБН-Р (США), Фоллікотропін Спофа (Чехія), фолітропін (Литва) та інші. Препарати фолікулостимулюючих гормонів високого ступеня очищення (хроматографічних) отримують з передньої частки гіпофізу домашніх тварин (як правило, свиней). Вони є ліофілізованою масою білого або сірувато-жовтого кольору, що добре розчиняється в фізіологічному розчині або дистильованій воді, їх вводять внутрішньом'язово. Овогон-ТІО – це препарат лютеїнізуючого гормону, виготовленого з передньої частки гіпофізу великої рогатої худоби. Випускається в ампулах активністю 750, 1000 и 1500 ОД. Застосовують препарат для синхронізації суперовуляції у корів-донорів ембріонів і для нормалізації статевої функції у тварин (за відсутності овуляції і при багатократних неплідних заплідненнях, а також при фолікулярних кістах). Так, коровам-донорам ембріонів овогон-ТІО вводять двічі через 52 і 60 год. після першого введення простагландіну в дозі 1500 ОД. При повторних заплідненнях для підвищення заплідненості овогонТІО вводять в дозі 1000-1500 ОД за годину до першого штучного запліднення. При фолікулярних кістах яєчників – в дозі 3000 ОД [14, 54, 56].

Статеві гормони, природні і синтетичні, представляють найбільшу групу біологічно активних речовин і широко використовуються в медицині та ветеринарній медицині [23]. Прогестерон отримують синтетично із сапогенинів рослин, розчинених в етилових спиртах і рослинних маслах. Як ендогенний гормон, синтетичний прогестерон затримує настання тічки та статевої охоти, може бути використаний для синхронізації статевих циклів, для запобігання загибелі зародків та збереження вагітності, а також для лікування тварин із захворюваннями яєчників. Доза для внутрішньо-м'язового введення коровам становить 60-125 мг. Естрон (фолікулін) є природним естрогенним гормоном, виготовленим в олійному розчині у ампулах по 1 мл (10000 ОД), препарат також вводять внутрішнь-ом'язово. Естрогени викликають тічку зі звичайними зовнішніми ознаками, але за відсутності овуляції. Корови мають особливо високу чутливість до естрогену. Після його введення тічка у них з'являється через 12-48 годин. Після осіменіння під час стимульованої тічки і охоти запліднення не відбувається. Овуляція, а отже і прояв нормальної сексуальної циклічності можливі тільки в тому випадку, якщо в яєчниках під час використання гормону були дозрілі фолікули. В цих випадках естрогени стимулюють вивільнення овуляторної кількості ЛГ та овуляцію, які були б і без їх використання.

Для нормалізації функції яєчників багато дослідників використовують гормональні препарати нового класу – гонадоліберини, що підвищують інкрецію аденогіпофізом лютропіна і тим самим забезпечують індукцію овуляції. Їхнє введення за кілька годин до запліднення сприяє підвищенню запліднюваності тварин на 7,5-28,0%. Водночас деякі вчені стверджують, що при їх багаторазовому використанні вони можуть викликати гіпо- і дистрофію залоз внутрішньої секреції [20, 27, 62].

Крім СЖК застосовують і низку інших гормональних стимуляторів. Після ін'єкції простагландину F-2 $\alpha$  стадія збудження наставала у 95% тварин, при відсотку запліднюваності – 87,9-90,4%, запліднюваність від першого осіменіння підвищилася до 61,6%, від двох осіменінь – на 10-30% [67].

Введення простагландинів, естрофану та клопростенолу у дозі 250 мг викликає статеву охоту у 70-80% тварин; естрофану в дозі 2 мл внутрішньом'язово – підвищувало запліднюваність на 22,2%; синтетичного аналога простагландину – естуфалану в перші години після отелення в комплексі з молозивом викликало ріст фолікулів та посилення скорочувальної функції матки; гонадотропіну СЖК та простагландину F-2 $\alpha$  у стаді молочної худоби – сприяло скороченню терміну запліднення корів після отелення Використання аналога простагландину – естрофану коровам через 1-2 дні після отелення в дозі 2 мл сприяло заплідненню їх у середньому за 51 день, у той час як у контрольній групі цей показник становив 65 днів [56, 62, 67].

Особливу роль у стимуляції статевої охоти та синхронізації статевих циклів у великого поголів'я корів та телиць відіграють простагландину групи F-2 альфа (ПГФ2 $\alpha$ ), дія яких полягає в індукуванні передчасної регресії жовтого тіла, створенні передумов для росту та розвитку фолікулів, що сприяє прояву статевої охоти через 48-72 години після введення препарату.

Вчені зазначають, що у період функціонування активного жовтого тіла у яєчнику (з 6 по 17 день статевого циклу) тільки від ПГФ-2  $\alpha$  залежить коли настане наступна овуляція. Якщо ж вводити його в пізніші терміни (на 60-й день), то це не дає жодних переваг у збереженні тривалості сервіс-періоду.

Скоротити терміни від отелення до настання статевої охоти та овуляції дозволяє й обробка прогестероном та естрогеном [26, 49].

Застосування простагландину, прогестерону, СЖК, кортикотропіну в анетрус дозволяє скоротити сервіс-період на 20 днів; прогестагенів з гонадотропіном СЖК та простагландином (естрофаном) у первісток веде до скорочення сервіс-періоду та індексу запліднення. Для викликання поліовуляції у корів рекомендують використовувати гонадотропні препарати (ФСГ, ГСЖК).

З метою стимуляції овуляції у самок сільськогосподарських тварин широкого застосування у скотарстві знайшли такі гормональні препарати гонадотропної дії та їх синтетичні аналоги як піроглутамінова кислота. При внутрішньом'язовому її введенні коровам за 15-20 хвилин до осіменіння 2 мг

заплідненість від 1-го запліднення була на 6% нижчою, при зниженні ж дози препарату вдвічі вона підвищувалася на 13,4%, індекс осіменіння у телиць знижувався на 0,9, а у корів – на 1,43, сервіс-період зменшився зі 124 днів до 94,1 днів [51].

За останнє десятиліття серед біорегуляторів статевої функції широку популярність набув синтетичний аналог рилізінг-гормону – сурфагон, який разом з аналогом люліберином при ін'єкції на початку фолікулярної фази викликає овуляцію незрілих фолікулів із подальшим формуванням гіпопластичного жовтого тіла. Введення його в день запліднення дозволило підвищити запліднюваність корів на 19,4%; на 10-15% знизити захворюваності на шлунково-кишковий тракт у телят та підвищити їх збереженості на 13,2%.

Введення коровам під час приходу їх до статевої охоти внутрішньо-м'язово 20 мл сурфагону в порівнянні з 4 мл фізрозчину сприяло підвищенню запліднюваності на 18,1%. Одноразова внутрішньо-м'язова ін'єкція препарату у дозі 50 мкг стимулює викид передньою часткою гіпофіза ФГС та ЛГ, що сприяє росту фолікулів та овуляції, а також підвищенню запліднюваності до 56,5 і 100% за два наступні статеві цикли.

Помітно підвищувало запліднюваність корів застосування препарату у малих дозах (10 мл) перед заплідненням [45].

Вчені доводять, що доцільним є використання біологічно активних речовин у протоколі синхронізації еструсу та поєднання застосування сурфагону на 5 добу і нестероїдних протизапальних препаратів на 11 добу після осіменіння з метою підвищення заплідненості та зниження ембріональної смертності у великої рогатої худоби. Так, синхронізація еструсу через 50-90 діб та більше 91 дня після отелення і уведення сурфагону на 5 добу після осіменіння сприяє підвищенню заплідненості корів на 5,8 %. Також при застосуванні аїнілу на 11 добу після осіменіння заплідненість корів зростає на 9,9% порівняно з показниками тварин контрольної групи. Застосування сурфагону на 5 добу та аїнілу на 11 добу одночасно після осіменіння сприяє підвищенню заплідненості у корів першої групи на 7,5% у порівнянні з

показниками тварин контрольної групи, а другої – на 12,6%. При проведенні повторної діагностики вагітності у корів через 60-65 днів після осіменіння встановили відсутність попередньо виявленої тільності у 5,0-11,4% тварин, що свідчить про наявність пізньої ембріональної смертності. У корів, яким на 5 добу після осіменіння застосовували сурфагон, ембріональна смертність знизилася у 1,7 рази порівняно з контрольною групою тварин. Уведення аїнілу на 11 добу після осіменіння та застосування його поєднання з сурфагоном на 5 добу сприяло зниженню ембріональної смертності у 1,1 і 2,3 рази відповідно [44].

Також підвищенню запліднюваності, скорочення сервіс-періоду сприяє комплекс вітамінно-мінеральних та імуностимулюючих препаратів. Так застосування масляних концентратів вітамінів А, Д, Е коровам в останні 2 місяці вагітності і після пологів дозволяє, крім корекції обміну вітамінів та білків, підвищити запліднюваність та скоротити сервіс-період на 22,6 дні. Навіть 6-7 ін'єкцій тривітаміну в останній місяць вагітності є вирішальною умовою попередження безпліддя та отримання здорового молодняку.

Введення тетравіту за 2 міс. до отелення та в післяотельний період один раз на тиждень внутрішньо-м'язово у дозі 5 мл із щоденним активним моціоном до 4 км на добу є ефективним засобом підвищення відтворювальної функції корів [5].

Останнім часом дослідники шукають недорогі методи стимуляції репродуктивної функції тварин. Наприклад, аутогемотерапія, акупунктурна корекція статевої системи, ін'єкція аутомолозива, біосану та біфідумбактерину, лактобактерина. Застосування природних біостимуляторів (молозиво, тканинний препарат із плаценти) у поєднанні з невеликою кількістю сурфагону (25 мкг) у ранній післяпологовий період (одноразово на 10-15 день після отелення) прискорює відновлювальні процеси в матці після пологів, стимулює статеву охоту та овуляцію, забезпечує підвищення запліднюваності та ембріонального виживання, ефективно профілактує функціональні порушення яєчників та зменшує безпліддя [46].

Особливо складною ця проблема представляється в зонах екологічної напруженості, де необхідно виходити з поведінки тварин у ланцюзі: ґрунт - рослина - тварина - продукція. Через важкі метали в кормах, особливо цинку відбувається пригнічення статевої функції та зниження у зв'язку з цим запліднюваність корів. Тому, проблема підвищення відтворення стада в умовах великих накопичень важких металів організмом тварин заслуговує на велику увагу.

## РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводились у 2023-2025 роках у ТОВ «Леляківське» с.Кейбалівка Лубенського району Полтавської області на коровах української чорно-рябої молочної породи різної кровності за голштинською породою.

Перед початком досліду проводили обстеження тільних корів на 6-7 місяці вагітності і сформувавши 4 групи тварин за принципом аналогів, виходячи з походження, віку, живої маси, попередньої продуктивності. З початку сухостійного періоду і через кожні 10 днів до його закінчення внутрішньом'язово вводили по 10 мл тетравіту (II група), Кватронан Se (Se, Ge, Cu, Mn, Cr - III група) та Нановулін R (Fe, Zn, Ca, Mn, Cu, - IV група). Тварини I групи були контролем та ін'єкції різними препаратами не піддавалися (табл. 1).

Таблиця 1

Схема проведення науково-господарського досліду

Показники	Група			
	I	II	III	IV
Кількість корів	10	10	10	10
Введення препарату в/м на початку та через кожні 10 д. сухостійного періоду у дозі 10 мл	-	тетравіт	Кватронан Se	Нановулін R
Осіменіння по мірі приходу в охоту				

Тетравіт є препаратом, в 1 мл якого міститься 50 тис. ІО вітаміну А, 25 тис. ІО вітаміну Д, 20 мг вітаміну Е та 5 мг F (комплекс ненасичених жирних кислот: олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідинова).

До складу препарату Нановулін R входить суміш речовин нейротропно-метаболическої дії (L-аргінін( $C_6H_{14}N_4O_2$ ), сукцинат натрію ( $Na_2C_4H_4O_4$ ), глутамат натрію ( $C_5H_8NNaO_4$ )) та карбоксилати металів заліза, кальцію, марганцю, купруму та цинку (Fe, Ca, Mn, Cu, Zn). Компоненти змішувались шляхом розчинення в дистильованій воді в різних пропорціях. Нейротропно-метаболическі речовини мали форму порошків та змішувались в пропорції L-аргінін – 20 г/л, сукцинат натрію – 150 г/л, глутамат натрію - 150 г/л,

карбоксилати ж були у формі розчину Fe – 4 г/л, Ca – 7 г/л, Mn – 3 г/л, Cu – 2 г/л, Zn – 4 г/л, після перерахунку для бажаної концентрації ми отримали Fe – 62,5 мл/л, Ca – 7 мл/л, Mn – 82,5 мл/л, Cu – 125 мл/л, Zn – 125 мл/л, розчин готувався на 1 л.

Кватронан-Se складається з Se, Ge, Cu, Mn, Cr. Попередніми дослідженнями розробників препарату встановлено позитивний вплив його на репродуктивну функцію корів, зокрема на їх фертильність, біохімічний та гормональний статус. Встановлено, що ін'єкції кватронана-Se на 10-12 день статевого циклу підвищують плодючість корів на 27,3; (порівняно з контролем). Слід зазначити, що вказаний препарат стимулює обмінні процеси в організмі тварин, сприяє синтезу статевих гормонів, таких як прогестерон, рівень якого у дослідних тварин підвищується на 20,3 та 16,9% на 13-й день статевого циклу. Кватронан-Se є ефективним препаратом для стимуляції репродуктивної функції корів, а зміни, що відбуваються в організмі тварин, вважаються сприятливими для імплантації ембріона.

Нанокарбоксилати, які використовувались у виготовленні препаратів були отримані в Українському державному науково-дослідному інституті нанобіотехнології та ресурсозбереження.

Після змішування компонентів препаратів розчини піддавалися термічній обробці для стерилізації та подальшої можливості їх ін'єктувати. Всі компоненти препаратів були підібрані після аналізу великої кількості літератури та ознайомлення з дослідженнями інших вчених.

Перед проведенням дослідів вивчався стан відтворювальної функції корів господарства, їх ріст, розвиток та молочна продуктивність за умов підвищеного вмісту цинку в організмі.

Годівлі тварин проводилося виходячи з деталізованих норм годівлі кормами, що є в господарстві, а нестачу окремих мікроелементів заповнювали дачею відповідних солей.

Для визначення впливу кормового чинника на еколого-фізіологічний статус корів вивчали хімічний склад кормів у господарстві.

Отелення у піддослідних тварин проходили у пологовому відділенні, куди їх переводили за 2 тижні до отелення. Телята перебували з матір'ю до відділення посліду і своєчасно отримували молозиво протягом 1-1,5 години після народження.

Спостереження за тваринами вели цілодобово з періоду максимального прояву провісників отелення до відділення посліду. Особливу увагу звертали на прояв пологової функції, стан статевих шляхів, час настання отелення, кількість, інтенсивність та тривалість переймів та потуг, розкриття шийки матки та тривалість окремих стадій пологового акту (підготовча, виведення плоду, відділення посліду).

Оцінка пологового процесу проводилася за 5-бальною шкалою, яка встановлювалася зі зниженням частоти дистоцій, тобто, утруднених пологів. Оцінку 5 балів давали при дуже легкому отеленні без втручання людини, 4 – при легкому отеленні та незначному втручанні людини, 3, 2, 1 бал – при дистрофії різного ступеня тяжкості. Відзначали випадки ендометритів у корів.

Для характеристики відтворювальної якості корів, використовували час прояву першої статевої охоти після отелення у корів, запліднюваність за місяцями її виникнення, а також у порядку черговості статевих циклів. Також враховували кількість покриттів на одне плідне спаровування, тривалість тільності, отелнь, виділення посліду та сервіс-періоду.

Осіменіння тварин проводили перед доїнням ректо цервікальним методом. Використовували заморожену сперму у вигляді гранул об'ємом 0,2 мл. Відтавання гранул проводили при температурі +39, +40 °С у розчині лимоннокислого натрію. Якість сперми визначали активністю спермійв, використовували її протягом 10-15 хвилин після відтаювання.

«Рефлекс нерухомості» (статеву охоту) визначали шляхом спостережень за тваринами на прогулянці з 6 до 8 години ранку, а потім через кожні 2 години протягом усього світлового дня. Початком статевої охоти вважали момент першого прояву рефлексу нерухомості, а закінченням – ознаки його «відбою».

Тварин, які прийшли в охоту вранці, одразу ж осіменяли. Якщо статева охота у них продовжувалася, то осіменіння повторювали ввечері (через 10-12 годин після першого осіменіння). Корів, які прийшли в охоту протягом дня, запліднювали вперше ввечері, повторно – вранці наступного дня.

Стан імунної системи, що є одним із індикаторних показників шкідливого впливу на організм факторів зовнішнього середовища, встановлювали в періоди відтворювальних функцій: за 1-3 дні до отелення та під час пологів.

## РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### **3.1. Хімічний склад кормів та еколого-біологічна характеристика раціонів корів у сухостійний період**

На процес відтворення стада впливає ряд факторів, серед яких основними є рівень годівлі тварин маточного стада та технологія їх утримання. Незбалансована годівля, низько поживні за основними біологічними компонентами раціони, наявність у кормах шкідливих та токсичних речовин, позбавлення тварин фізіологічно природної потреби в активному русі значною мірою пригнічують їхню репродуктивну функцію. Водночас досить суттєвого стрибка у відтворенні маточного складу також не можна досягти без проведення злагодженої роботи зооветеринарних фахівців, запровадження системи ветеринарних лікувально-профілактичних заходів.

Значний вплив на відтворювальну здатність має рівень годівлі тварин, особливо у найвідповідальніший період життя корови – сухостійний.

Раціони для тварин цієї групи склалися на підставі деталізованих норм годівлі. Необхідність біологічно повноцінної годівлі глибокотільних корів викликана інтенсивністю приросту живої маси плода в останній період тільності, а також значними змінами хімічного складу його тіла. Так, за 2-2,5 місяці до народження жива маса плода зростає на дві треті. У цей же час у плода відкладається близько 90% органічних речовин.

Потенційні можливості відтворення худоби недостатньо використовуються через недооцінку значення екологічних умов годівлі, особливо в сухостійний період, від проходження якого багато в чому залежить перебіг отелення, життєздатність телят, молочна продуктивність корови, екологічні та фізико-хімічні властивості молока. Тому годівля цієї статевікової групи тварин повинна бути повноцінною, збалансованою за всіма поживними речовинами.

У таблиці 2 наведений хімічний склад кормів, які використовувалися у господарстві. В усіх кормах, які були досліджені, виявлено надлишковий вміст заліза, більш ніж в чотири рази та цинку – у 8-14 разів.

Отже, екологічна цінність кормів порушується надмірним накопиченням заліза та цинку, які належать до групи важких металів.

Таблиця 2

Хімічний склад кормів

Показники	Корми				
	зелена маса	сіно	силос	корене-плоди	концен-тракти
Кормові одиниці	0,18	0,40	0,17	0,12	1,2
Обмінна енергія, МДж	2,05	6,62	2,10	1,49	10,0
Суша речовина, г	2,12	832	260	118	855
Сирий протеїн, г	33	100	28	14	132
Перетравний протеїн, г	25	52	16	10,5	80
Жир, г	10	18,5	11	1	21
Клітковина, г	52	233	74	10	44
Цукор, г	30	26	7	41	1
Кальцій, г	2,2	5,5	1,2	0,44	1,8
Фосфор, г	0,3	1,5	0,25	0,44	4
Магній, г	0,5	1,1	0,4	0,2	0,8
Калій, г	4,6	11,8	32	3,6	4,2
Сірка, г	0,5	1,5	0,42	0,2	1,1
Залізо, мг	88	268	74	8,0	45
Мідь, мг	5,0	2	1,0	2,3	4,2
Цинк, мг	150	260	108	57	355
Марганець, мг	38	128	4	9	14
Кобальт, мг	0,32	0,20	0,02	0,1	0,2
Йод, мг	0,02	0,35	0,06	0,01	0,22
Каротин, мг	58	24	20	-	-
Вітамін Д, тис. ІО	4,6	292	51	0,64	-
Вітамін Е, мг	50	75,5	46	0,1	50

Еколого-поживна характеристика раціонів тільних сухостійних корів, що застосовується в господарстві, наведена в таблиці 3, з якої видно, що раціон корів як у зимовий, так і у літній періоди в основному відповідав деталізованим нормам.

Як видно з таблиці 3 на 1 кормову одиницю припадало 106,4 г перетравного протеїну у зимовий період і 109,4 г – в літній, що менше за норму відповідно на 3,6 та 0,6 г. Щодо сирової клітковини, то цей показник склав 304 г у зимовий період, що на 40 г менше ніж в літній період, хоча відповідав нормі (230-270 г).

У 1 кг сухої речовини зимового раціону тільних сухостійних корів містилося 8,90 МДж обмінної енергії, 11,96% сирого протеїну, 8,31 перетравного протеїну, 6,67 цукру, 3,00 сирого жиру, 23,04 сирової клітковини, 8,15 г кальцію, 4,08 г фосфору, 1,74 магнію, 1,64 сірки, 21,08 мг заліза, 7,71 міді, 38,92 цинку, 0,45 кобальту, 6,45 марганцю, 0,48 йоду, 36,58 каротину, 174,0 тис. ІО вітаміну Д та 10,42 мг вітаміну Е. В 1 кг літнього раціону – 9,51 МДж обмінної енергії, 13,48% сирого протеїну, 8,72 перетравного протеїну, 7,54 цукру, 3,41 сирого жиру, 20,96 сирової клітковини, 9,40 кальцію, 4,52 фосфору, 1,98 магнію, 1,92 марганцю, 0,21 йоду, 140,0 каротину, 161,19 тис. ІО вітаміну Д, 144,59 мг вітаміну Е.

Цукро-протеїнове співвідношення, завдяки включенню до раціону патоки та кормового буряка, становило в зимовий період 0,81:1, у літній – 0,86:1, фосфорно-кальцієве – відповідно 0,50:1 та 0,48:1.

У раціоні спостерігається надлишковий вміст таких мікроелементів, як заліза – у 3,9-4,7 рази, міді у літній період – у 1,4, цинку – у 10,1-12,0, марганцю – у 1,7-2,4 та недостатня кількість йоду у літній період – у 2,3 рази.

## Раціон сухостійних корів

Показники	Період		Необхідно за нормою
	зимовий	літній	
Сіно, кг	4	2	-
Солома, кг	1	1	-
Силос кукурудзяний, кг	16	-	-
Зелена маса, кг	-	25,5	-
Коренеплоди, кг	2	-	-
Патока, кг	0,250	-	-
Концентрати, кг	3	3	-
Кухонна сіль, г	50	50	-
Мідь сірчанокисла, мг	160	-	-
Кобальт сірчанокислий, мг	40	-	-
Магній сірчанокислий, мг	110	-	-
Йодистий калій, мг	4	2	-
В раціоні містилося			
Кормові одиниці	8,63	8,69	8,8
Обмінна енергія, МДж	101,2	103,7	105
Суха речовина, г	11,4	10,9	11
Сирий протеїн, г	1364	1470	1490
Перетравний протеїн, г	948	951	970
Сирий жир, г	342	372	280
Сира клітковина, г	2760	2291	2640
Крохмаль, г	780	748	850
Цукор, г	760	822	775
Кальцій, г	93	102,5	90
Фосфор, г	46,6	49,3	50
Магній, г	19,8	21,6	19,8
Калій, г	118,2	153,5	66
Сірка, г	18,7	20,9	22
Залізо, мг	2404	2919	615
Мідь, мг	87,9	124,1	90
Цинк, мг	4437	5292	440
Кобальт, мг	5,2	5,76	5,4
Марганець, мг	736	1087	440
Йод, мг	5,42	2,27	5,4
Каротин, мг	417	1527	440
Вітамін Д, тис. ІО	1985	1757	8,8
Вітамін Е, мг	1188	1576	350

### 3.2. Ріст та розвиток тварин

Здійснення програми з поліпшення вітчизняних порід худоби з використанням світового генофонду, зокрема голштинської породи, призвело до створення великих масивів різнорідних генотипів тварин. Відомо, що голштинська порода, яка є поліпшуючою, формувалася в умовах достатньої повноцінної годівлі при інтенсивному вирощуванні молодняку. Отримані помісі зі збільшенням кровності за голштинською породою стають більш вимогливими до умов годівлі та утримання, проте в господарствах рівень і тип годівлі тварин часто не відповідає завданням при виведенні нових порід і типів, що призводить до відставання молодняку у рості, недостатній живій масі корів, невисоких показників репродуктивної функції і подальшої молочної.

Одним з головних резервів для вирішення цієї важливої задачі є інтенсифікація відтворення стада, яка певною мірою пов'язана зі станом сухостійних корів.

Екстер'єрні особливості корів є одним із найважливіших показників, які дають уявлення про вираженість породних ознак, рівень відтворювальних якостей, напрям продуктивності та стан їх здоров'я. У таблиці наведені показники живої маси та промірів сухостійних корів у господарстві (табл. 4).

Ця оцінка дає можливість селекціонеру виявити найбільш бажаний тип тварин для стада та прискорити його формування шляхом відповідного відбору та підбору.

Згідно з отриманими даними, корови всіх груп відрізнялися однаковою, досить великою живою масою, яка перевершує стандарт породи за цим показником. За всіма промірами тіла тварини між собою суттєво не відрізнялися, що підтверджує достовірність відбору аналогів при формуванні піддослідних груп.

Для судження про тип напряму продуктивності були обчислені індекси статури тварин (табл. 5), згідно з даними яких вони в основному відповідають

молочному типу статури і між аналогами різних груп істотних відмінностей не встановлено.

Таблиця 4

Жива маса (кг) та проміри (см) у піддослідних корів

Показники	Група			
	I	II	III	IV
Жива маса	539±7,9	541±8,4	536±13,1	540±10,9
Висота в холці	129±0,93	129,1±0,79	130,6±0,85	130,1±0,73
Глибина грудей	73,2±0,47	72,9±0,49	73,5±0,46	73,7±0,39
Ширина грудей	44,6±0,48	44,1±0,52	44,7±0,39	45,0±0,54
Обхват грудей	188,9±1,06	187,9±1,17	188,0±1,57	190,1±1,75
Коса довжина тулуба	173,1±0,67	174,0±0,63	172,9±0,65	173,4±0,73
Обхват п'ястка	18,7±0,22	18,8±0,29	19,0±0,30	19,0±0,37
Ширина:				
в маклоках	52,7±0,48	53,4±0,56	53,3±0,69	53,6±0,79
в тазостегновому суглобі	53,7±0,47	54,9±0,54	54,6±0,61	55,1±0,71
в плечолопатковому суглобі	50,6±0,48	51,4±0,64	51,4±0,70	52,0±0,84

Таблиця 5

Індекси будови тіла піддослідних корів, %

Показники	Група			
	I	II	III	IV
Довгоногості	43,47	45,53	43,72	43,35
Розтягнутості	133,67	134,78	132,38	133,28
Тазо-грудний	84,63	82,58	83,86	83,95
Грудний	60,93	60,49	60,82	61,06
Збитості	109,13	107,99	108,73	109,63
Костистості	14,44	14,56	14,55	14,60

З отриманих даних можна зробити висновок, що відібрані на дослід корови відрізнялися хорошим ростом і розвитком, що нівелює вплив цих показників на відтворювальні якості тварин після отелення, у зв'язку з використанням різних препаратів.

### **3.3. Відтворні якості корів**

Одним із показників, що характеризує еколого-фізіологічний статус корів, є їх відтворна здатність, у тому числі своєчасне запліднення після отелення.

Подовження термінів першого осіменіння у корів після отелення, низька продуктивність і підвищена ембріональна смертність при заплідненні в перші 2 місяці після отелення, багаторазові запліднення та тривалий сервіс-період – це результат порушення нормального процесу відтворення внаслідок різних причин.

Нормальний рівень відтворення стада часто стримується низькою запліднюваністю корів від першого осіменіння, внаслідок чого сервіс-період у багатьох тварин перевищує 90 днів.

Тому, було проведено розподіл корів за цією важливою ознакою (табл. 6). Отримані дані свідчать про недостатню запліднюваність тварин від першого осіменіння. Особливо низьким показником відрізнялися корови, яких запліднювали протягом 30 днів після отелення – 30,0% від загальної кількості. У зв'язку з цим, на одне запліднення припадала велика кількість осіменінь – 3,33.

Зі збільшенням терміну першого осіменіння після отелення відсоток запліднюваності підвищувався, а індекс запліднення, навпаки, скорочувався. Так, в порівнянні з тваринами, яких осіменяли в період до 30 днів після отелення, запліднюваність підвищилася при проведенні першого покриття в 31-50 днів після отелення на 2,72%, в 51-70 днів – на 11,67%, 71-90 днів – на 21,39%.

Таблиця 6

## Відтворні якості корів української чорно-рябої молочної породи

Кількість днів від отелення до першого осіменіння	Запліднено всього, голів	Запліднено		Кількість осіменінь на одне плідне (індекс осіменінь)	Кількість корів, які прийшли в статеву охоту повторно	У тому числі через 60 днів після першого осіменіння		
		голів	%			виявлено, голів	% до поголів'я, яке запліднили	% до тих, що повторно прийшли в статеву охоту
До 30	50	15	30,00	3,33	35	7	14,00	17,14
31-50	55	18	32,72	3,23	38	8	14,54	21,65
51-70	48	20	41,67	2,40	28	9	18,75	32,14
71 -90	72	37	51,39	1,94	35	7	9,72	20,00
Більше 90	50	22	44,00	2,27	28	4	8,00	14,28
По стаду	275	111	40,36	2,35	164	35	12,72	21,34

Оцінюючи загальну запліднюваність по стаду в 40,36%, вищим показником відрізнялися лише корови, яких осіменяли вперше після отелення через 71 і більше днів. Ця перевага, відповідно, склала 11,03 та 3,64%. Аналоги більш раннього запліднення після отелення – через 30, 31-50 і 51-70 днів мали меншу запліднюваність на 20,36; 9,09 та 4,28% при більшій кратності осіменіння – на 0,61; 0,21 та 0,12.

Привертає увагу велика кількість корів, що прийшли повторно в охоту, хоча у зв'язку з періодом осіменіння після отелення воно змінювалося. Якщо таких тварин серед одноліток найбільш раннього запліднення після отелення було 32 голови або 64,00%, то при покритті вперше через 31-50 днів після отелення їх виявилось 52,73%, через 51-70 днів – 47,92%, через 71-90 днів – 30,56%. У середньому по стаду повторно в охоту прийшло 120 корів або 43,64% від загального поголів'я стада.

При інтенсивному перебігу обмінних процесів в організмі корів, у зв'язку з високим генетичним потенціалом продуктивності, знову прийшли в охоту через 60 днів і більше після запліднення з числа тварин більш раннього покриття – 12,00% корів, дещо більше їх було при заплідненні через 31-50 днів після отелення 14,54%, майже така ж кількість виявилася при покритті через 51-70 днів після отелення. При подальшому збільшенні інтервалу від отелення до першого запліднення кількість таких тварин зменшилася, але підвищувався відсоток корів, які прийшли в охоту через 60 днів і більше.

### **3.4. Відтворні функції корів при використанні екологічно безпечних препаратів**

Як і в більшості розвинених країн світу в Україні у молочному скотарстві здійснюється перехід на розведення голштинської та голштинізованої худоби за рахунок широкого використання імпортованого поголів'я та сперми бугаїв з різних країн світу.

Вирішальний етап у процесі відтворення – сухостійний період. Від умов годівлі та утримання корів у цей час залежать не тільки благополуччя

отелень, а й виживання новонароджених, тривалість сервіс-періоду та успішність наступного запліднення.

Статеве дозрівання або становлення статевих функцій, підготовка маткового складу тварин до відтворення супроводжується ритмічними, періодично повторюваними циклами і від того, наскільки повно використані потенційні можливості тварини для розвитку яйцеклітини та формування статевих циклів, залежить подальша доля зиготи, ембріона та плода.

Одними з головних показників відтворювальної функції корів є час приходу в стадію збудження, а також період від отелення до першого осіменіння та запліднення.

Отримані результати при використанні тетравіту та біологічних препаратів наводяться в таблиці 7, з якої видно, що краще на відтворювальні функції корів впливав Кватронан Se (III група) і Нановулін R (IV група).

Таблиця 7

Результативність застосування різних препаратів

Група	Кількість, голів	Час приходу до стадії збудження, днів	Запліднено впродовж 60 днів, голів	Кратність осіменіння, разів	Період від отелення до	
					першого осіменіння	запліднення
I	10	85,5±5,74	-	2,3±0,35	86,8±5,54***	110,7±8,61*
II	10	76,3±4,31**	2	2,0±0,25	77,5±4,38**	98,7±8,75*
III	10	50,2±6,11***	5	1,7±0,27	51,6±6,75	66,6±11,01
IV	10	64,2±5,80*	3	1,9±0,29	65,6±7,44*	82,4±10,38

Примітка: \* P<0,95; \*\* P<0,99; \*\*\* P<0,999

Так, тварини III групи приходили в стадію збудження раніше в порівнянні з аналогами I групи на 35,3 дні або на 41,29% (P<0,999), II – на 26,1 дні або на 34,21% (P<0,99), IV – на 14 днів або на 21,81% (P<0,95).

В умовах господарства більш коротким був період від отелення до першого осіменіння у тварин III групи, оброблених Кватронан Se, більш тривалим – у корів контрольної групи та проміжне положення займали однолітки II та IV груп. Цей період у корів III групи становив 51,6 дні, що на

35,2 дні або на 40,59% коротше, ніж у тварин I групи ( $P<0,999$ ), на 25,9 дні або на 33,42% порівняно з аналогами II груп ( $P<0,99$ ) і несуттєвою при порівнянні з однолітками IV групи – 14 днів або 21,35% ( $P<0,95$ ).

Корови III групи мали також кращий показник плідного осіменіння порівняно з аналогами I та II груп відповідно на 44,7 дні або на 39% ( $P<0,95$ ) та на 32,1 дні або на 32,5% ( $P<0,95$ ).

Із загальної кількості тварин у групі, в період до 60 днів після отелення в стадію збудження прийшло 7 голів або 70% корів III групи, 5 голів або 50% – IV, 2 голови або 20% тварин – II групи, за відсутності таких і наявності 40% корів з тривалістю в стадії збудження більше 90 днів у контрольній (табл. 8).

Терміни появи статевої циклічності та запліднюваність корів після отелення обумовлені перебігом родового процесу. При нормальному перебігу статеві циклічність у більшості корів виявлялася в перші 2 місяці.

Таблиця 8

Розподілення корів за часом приходу в стадію збудження

Тривалість, днів	Група			
	I	II	III	IV
20-40	-	-	3	1
41-60	-	2	4	5
61-80	4	4	2	1
81-100	4	4	1	3
101-120	2	-		-

У перший місяць відновлення статевих циклів відзначено у 40,7% тварин, наступного місяця ще 37,3%. Тобто, у перші 60 днів статеві циклічність зареєстрована у 78% тварин. Порушення ж у перебігу отелень та післяпологового періоду подовжує появу першого статевого циклу і в більшості таких тварин (68,1%) циклічність проявляється лише через 90-120 днів і більше.

Раціональний підхід до вибору термінів запліднення та запліднення корів після отелення має важливе значення для економіки молочного скотарства.

Враховуючи те, що запліднення корів при осіменінні в різні терміни після отелення значно відрізняється, було зроблено аналіз рівня її у корів після першого та повторного осіменіння. Залежно від часу першого осіменіння після отелення тварин умовно розділили на групи (табл. 9).

Таблиця 9

Розподіл корів за тривалістю періоду від отелення до першого осіменіння

Показники, днів	Група			
	I	II	III	IV
до 40	-	-	3	1
41-50	-	-	3	2
51-60	-	2	1	2
61-70	2	1	0	1
71-80	2	3	2	1
81-90	2	2	1	2
більше 90	4	2	-	1

Згідно з отриманими даними, застосування препаратів сприяло стимуляції статевої охоти у корів. Так, якщо з усього поголів'я I групи перше осіменіння відбулося лише після двох місяців після отелення, то у аналогів інших груп, особливо III та IV – набагато раніше. Так, у період до 40 днів після отелення перше осіменіння відбулося у 30% корів III та 10% IV груп. Протягом двох місяців після отелення вперше осіменилися 7 голів чи 70% тварин III групи, 5 голів чи 50% одноліток IV групи, 2 голови чи 20% корів II групи, за відсутності таких тварин у I групі. Протягом 3 місяців після отелення перше осіменіння було проведено у всіх тварин III групи, 90% – IV, 80% – II та 60% – I груп, більше 3 місяців – 10% виявилось серед тварин IV групи, 20% – II та 40% – I групи.

Отже, застосування Кватронан Se і Нановулін R виявилось ефективним засобом підвищення репродуктивної функції корів.

Важливим показником відтворення тварин є кратність осіменіння та запліднення від першого осіменіння (табл. 10), за якими перевага була також у корів III групи.

## Кратність осіменіння корів

Група	Кількість осіменінь на одне плідне, разів			
	1	2	3	> 3
I	3	2	4	1
II	3	4	3	0
III	5	3	2	0
IV	4	3	3	0

На одне плідне осіменіння вони витратили 1,7 доз сперми, що на 0,5 доз менше порівняно з аналогами контрольної групи, на 0,3 – з II і на 0,2 доз – при порівнянні з тваринами IV групи. Запліднення від першого осіменіння склало у тварин III групи 50,0%, IV – 40%, I та II – 30%.

Запліднюваність протягом 60 днів після отелення найкращою була у корів III групи, відповідаючи нижній межі норми. Незадовільною вона виявилася у тварин I групи, вкрай низькою – у аналогів II та недостатньою – у корів IV групи. За 2 цикли тільними виявилися в I групі 5 голів або 50% від загального їх числа. Таких тварин серед корів, що стимулюються тетравітом і Нановулін R було по 7 голів або 70%, тобто на 20% більше, ніж у контролі. Корови III групи, що стимулюються Кватронан Se, мали кращий показник порівняно з контролем на 30%, I та II груп – на 10%.

Це позначилося на одному з головних показників репродуктивних якостей корів – сервіс-період, від якого залежить отримання максимальної кількості телят протягом року. Тривалість цього періоду найменшою була у корів III групи та склала 66,6 днів, що коротше, ніж у аналогів I групи на 44,1 дні ( $P<0,99$ ), II – на 32,1 дні ( $P<0,95$ ) та IV – на 15,8 дні ( $P<0,95$ ).

Тварини IV групи також мали перевагу за цим показником порівняно з коровами I та II груп. Різниця склала 28,3-16,3 дні або 25,57-16,52% і виявилася достовірною ( $P<0,95$ ) у першому випадку.

Найбільш наочне уявлення про підвищення відтворювальних якостей корів дає розподіл їх за тривалістю сервіс-періоду (табл. 11), яке показало, що з оптимальним терміном запліднення (до 60 днів після отелення) найбільша кількість тварин налічувалась у III групі, що стимулюються

Кватронан Se. Їх було на 10% більше, ніж у III групі, на 30% – у порівнянні з II групою. Серед одноліток контрольної групи таких тварин не було взагалі.

Таблиця 11

Розподіл корів за тривалістю сервіс-періоду

Показники, днів	Група			
	I	II	III	IV
до 40	-	-	3	1
41-50	-	-	1	1
51-60	-	2	1	2
61-70	1	-	-	-
71-80	1	1	-	1
81-90	-	-	3	-
91-100	1	1	-	2
101-110	-	2	2	1
111-120	-	1	-	-
> 120	6	3	-	2

Слід зазначити, що якщо прийнято вважати нормою тривалості сервіс-періоду до 90 днів, то цій вимозі відповідали в I групі 2 голови, у II – 3, в III – 8, в IV – 5 голів.

Незаплідненою виявилася взагалі одна корова у I групі.

До відтворювальних якостей корів належить і жива маса теляти при народженні, що характеризує проходження періоду тільності. Отримані за цим показником дані представлені у таблиці 12.

Таблиця 12

Розподіл корів по живій масі теляти при народженні

Жива маса, кг	Група			
	I	II	III	IV
26	4	1	0	1
27	2	2	2	2
28	1	3	0	2
29	0	1	3	1
30	1	2	1	1
31	0	0	1	1
32	1	1	3	2
M±m	27,7±0,71*	28,7±0,50	29,7±0,63	29,0±0,65

Примітка: \* P<0,95

Отримані результати, що характеризують життєздатність молодняку, показали, що від корів усіх піддослідних груп народилися досить великі телята, хоча у зв'язку з впливом застосовуваних препаратів з-поміж них виявлено відмінності. Так, з більшою живою масою були телята, що походять від матерів, які стимулювалися Кватронан Se і Нановулін R – 29,7 і 29,0 кг, що більше порівняно з контролем на 2,0 і 1,3 кг або на 7,22 і 4,69%. У цьому першому випадку різниця виявилася достовірною ( $P < 0,95$ ). У порівнянні тварин інших груп істотних відмінностей не виявлено.

Якщо вважати оптимальною живу масу теляти при народженні 28 кг і більше, то цій вимозі відповідали корови в I групі – 4 голови або 40% від загального їх числа, у II – 7 голів або 70%. У порівнянні з контролем перевага склала у II та IV групі 30%, у III – 40%. З живою масою 30 кг і більше, виявилось всього 2 голови серед молодняку контрольної групи, 3 голови – у II, 5 голів – у III та 4 голови – у IV групі.

Отже, кількість більших телят порівняно з контролем у корів III групи була в 2,5 рази більша, IV – у 2 рази та II – у 1,5 рази.

Це позначилося на їх живій масі у подальшому (табл. 13). Телята від корів дослідних груп мали велику живу масу у всі вікові періоди порівняно з контрольною групою. Різниця склала відповідно за групами в місячному віці 2,3 кг або 5,50% ( $P < 0,95$ ), 4,5 кг або 10,76% ( $P < 0,99$ ) і 3,0 кг або 7,18% ( $P < 0,99$ ), у 2-місячному – 3,8 кг або 6,8% ( $P < 0,999$ ) і 4,6 кг або 8,30% ( $P < 0,99$ ), у 3-місячному віці – 5,2 кг або 7,55% ( $P < 0,99$ ), 8,5 кг або 12,11% ( $P < 0,999$ ) і 6,5 кг або 9,29% ( $P < 0,999$ ). При порівнянні тварин дослідних груп достовірною різниця була лише між телятами, матері яких піддавалися стимуляції Кватронан Se та тетравітом. Перевага телят III групи порівняно з аналогами II групи становила у місячному віці 2,2 кг або 5,0% ( $P < 0,95$ ), у 2-місячному – 2,5 кг або 4,22% ( $P < 0,95$ ) та у 3-місячному віці – 3,2 кг або 4,24% ( $P < 0,95$ ).

## Жива маса телят до 3-місячного віку, кг

Група	Біометр., показники	Жива маса (кг) у віці, міс.			
		при народженні	1	2	3
I	M	27,7	41,8	55,4	70,2
	$\delta$	2,12	2,99	3,66	3,71
	$\pm m$	0,71	1,00	1,22	1,24
	$C_v$	7,71	7,15	6,84	5,29
II	M	28,7	44,1*	59,2*	75,5**
	$\delta$	1,51	2,56	3,26	3,81
	$\pm m$	0,50	0,85	1,09	1,27
	$C_v$	5,30	5,80	5,51	5,05
III	M	29,7	46,3**	61,7***	78,7***
	$\delta$	1,88	2,11	2,74	3,72
	$\pm m$	0,63	0,70	0,92	1,24
	$C_v$	6,33	4,56	4,44	4,73
IV	M	29,0	44,8**	60,0**	76,7***
	$\delta$	1,94	2,94	2,94	3,44
	$\pm m$	0,65	0,98	0,98	1,15
	$C_v$	6,69	6,56	4,90	4,48

Примітка: \*  $P < 0,95$ ; \*\*  $P < 0,99$ ; \*\*\*  $P < 0,999$

Результати спостереження за телятами до 3-місячного віку, отриманими від використання різних препаратів для підвищення репродуктивні функції корів, свідчать, що телята, які народилися з більшою живою масою, надалі відрізнялися кращим ростом порівняно з однолітками контрольної групи.

Отже, в умовах господарства більш підготовленими до запліднення після осіменіння виявилися корови III групи, оброблені Кватронан Se, оскільки він сприяв нормалізації репродуктивної функції у корів, скороченню сервіс-періоду та індексу осіменіння, а також отриманню життєздатного приплоду.

### 3.5. Молочна продуктивність корів

Серед чинників, які визначають молочну продуктивність корів, поруч із умовами довілля і генотипом, значну роль відіграє рівень відтворення стада. Безпліддя корів не лише зменшує вихід телят і стримує темпи оновлення стада, а й значно знижує надої за певний календарний період року, оскільки супроводжується збільшенням тривалості періоду лактації, коли лактаційна крива перебуває в спаді. Ми проаналізували рівень молочної продуктивності корів за місяцями лактації та загалом за всю лактацію (таблиця 14) та виявили, що тварини з кращими відтворювальними якостями відрізнялися і більшою молочною продуктивністю. Так, надій корів, що стимулюються Кватронан Se і Нановулін R становив 5399-5300 кг молока, що більше в порівнянні з контрольною групою на 383-284 кг або на 7,63-5,66% ( $P < 0,95$ ). Від корів II групи також було отримано більше молока на 213 кг або на 4,25% ( $td=1,29$ ). При порівнянні тварин III та IV груп з аналогами II групи різниця виявилася 170 та 71 кг або 3,25 та 1,36%.

Отже, ефективнішим прийомом підвищення молочної продуктивності виявилось внутрішньо-м'язове введення 10 мл Кватронан Se і Нановулін R сухостійним коровам. Це сприяло кращій підготовленості тварин до отелення, а звідси і до продукування молока протягом лактації.

Таблиця 14

Динаміка молочної продуктивності піддослідних тварин, кг

Група	Місяць лактації											Надій за лактацію
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	568	720	630	577	523	485	473	385	336	229	90	5016±120,3
II	543	753	687	615	553	519	471	441	372	239	36	5229±113,9
III	555	774	735	678	615	537	492	445	346	195	27	5399±116,8*
IV	516	771	714	654	604	540	490	459	337	185	30	5300±81,6*

Примітка: \*  $P < 0,95$ ;

Отже, вищу молочну продуктивність мали корови, яким у сухостійний період застосовували біологічні препарати.

## РОЗДІЛ IV ОХОРОНА ПРАЦІ

Усі працівники у ТОВ «Лесяківське» с. Кейбалівка Лубенського району Полтавської області зобов'язані дотримуватись виробничої дисципліни, правил, норм та інструкцій з охорони праці в рамках покладених на них обов'язків. Політика у галузі охорони праці спрямована на забезпечення безпеки, збереження здоров'я і працездатності працівників у процесі праці в умовах підприємства, забезпечення безпеки функціонування виробничого устаткування і виробничих процесів. Основні виробничі процеси вимагають виваженої, цілеспрямованої і системного розроблення технологічних процесів на виробництві та системної організації охорони праці. При цьому, досить часто недооцінюється включення вимог охорони праці і навколишнього середовища в технологічний цикл підприємства. Аналіз європейського досвіду останніх років довів, що саме інтеграція цих питань в організацію управління підприємством має вирішальне значення для підвищення рівня продуктивності праці.

### 1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

1. До роботи з виробництва молочних продуктів допускаються особи, вік яких відповідає встановленому законодавством, які пройшли медичний огляд та не мають протипоказань до виконання цих робіт, пройшли інструктаж, стажування та перевірку знань з питань охорони праці.

Перед допуском до самостійної роботи працівники повинні пройти стажування протягом 2-14 змін (залежно від характеру роботи, кваліфікації працівника) під керівництвом спеціально призначеної особи.

2. Машини та обладнання повинні бути закріплені персонально за працівниками наказом щодо організації. Тимчасову передачу машини іншому працівникові необхідно оформляти відповідним письмовим розпорядженням.

3. При переведенні працівників на інший вид робіт або на іншу машину, крім навчання, необхідно проводити стажування та перевірку знань з питань охорони праці.

4. Робітник, зайнятий виробництвом молочних продуктів, зобов'язаний:

- дотримуватись вимог з охорони праці, а також правил поведінки на території організації, у виробничих, допоміжних та побутових приміщеннях;

- виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством з питань охорони праці;

- виконувати норми щодо охорони праці, передбачені колективним договором, угодою, трудовим договором, правилами внутрішнього трудового розпорядку, посадовими обов'язками.

5. Працюючі повинні виконувати лише ту роботу, якою пройшли інструктаж і яку видано завдання. Перепоручати свою роботу іншим особам заборонено.

6. При виробництві молочних продуктів можливий вплив на наступних небезпечних та (або) шкідливих виробничих факторів:

6.1. фізичних: рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання;

підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;

підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, сировини та матеріалів;

підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;

підвищена чи знижена вологість повітря робочої зони;

підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися через тіло людини;

підвищений рівень шуму робочому місці;

підвищений рівень загальної та локальної вібрації;

недостатня освітленість робочої зони;

гострі кромки, задирки та шорсткості на поверхнях заготовок, інструменту, машин та обладнання; розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);

6.2. хімічних: токсичні (окис вуглецю, свинець, миш'як та його сполуки та інші); дратівливі (хлор, аміак, сірчистий газ та інші); сенсibiliзуючі (формальдегід, розчинники та інші);

6.3. біологічних: вплив мікроорганізмів (бактерій, вірусів та інших) під час роботи з сировиною.

7. Робочий повинен використовувати та правильно застосовувати надані йому в організації засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Спецодяг, спецвзуття та інші ЗІЗ видаються працівникам згідно з діючими нормами та відповідно до виконуваної ними роботи таблиця 15.:

Таблиця 15

Засоби індивідуального захисту та терміни їх використання

Назва засобу захисту (робочого одягу)	Термін використання до заміни, міс.
Костюм бавовняний (халат бавовняний) з водовідштовхувальним просоченням	12
Головний убір	12
Чоботи гумові	12
Рукавиці комбіновані	до зношення
Фартух прогумований	6
Нарукавники прогумовані	6
Взимку під час роботи у неопалюваних приміщеннях додатково:	
Куртка утеплена	36

8. У разі ненадання працівникові ЗІЗ, які безпосередньо забезпечують безпеку при реальній загрозі здоров'ю або життю працівника (навколишніх), він має право відмовитися від виконання роботи до усунення зазначених порушень.

9. Не допускається знаходження працюючих у стані алкогольного сп'яніння або у стані, викликаному вживанням наркотичних засобів, психотропних чи токсичних речовин, а також розпивання спиртних напоїв, вживання наркотичних засобів, психотропних чи токсичних речовин на робочому місці або у робочий час.

10. Курити дозволяється лише у спеціально відведених та обладнаних для цього місцях.

11. Робочий зобов'язаний:

- дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку, режиму праці та відпочинку, трудової дисципліни (відпочивати та приймати їжу допускається лише у спеціально обладнаних для цього місцях);

- у разі відсутності ЗІЗ негайно повідомити про це безпосереднього керівника;

- знати та виконувати вимоги щодо охорони праці та пожежної безпеки, підтримувати протипожежний режим на території організації;

- знати схему евакуації та порядок дій під час пожежі, властивості пожежонебезпечних речовин та способи їх гасіння;

- знати місця знаходження засобів пожежогасіння та оповіщення про пожежу, підступи до них утримувати вільними та вміти ними користуватися;

- знати правила та мати практичні навички надання першої (довлікарської) допомоги постраждалим при нещасних випадках та прийоми звільнення від дії електричного струму осіб, які потрапили під напругу;

- сповіщати свого безпосереднього керівника, а за його відсутності - вищу посадову особу про порушення правил експлуатації, технічної безпеки; несправності споруд, пристроїв; будь-якої ситуації, що загрожує життю та здоров'ю людей; кожному нещасному випадку, що сталося на виробництві; помічені несправності обладнання, інструменту, пристроїв та ЗІЗ; про погіршення свого здоров'я, зокрема. про прояв ознак гострого захворювання. Приступати до роботи слід лише після усунення всіх недоліків;

- виконувати роботу на справному обладнанні, користуватися справними інструментами та пристроями та лише за їх прямим призначенням;
- знати конструкцію та дотримуватись вимог технічної експлуатації інструменту;
- знати та дотримуватись правил санітарної та особистої гігієни: перед прийомом їжі, у перервах мити руки водою з милом, не використовувати для цих цілей легкозаймисті та горючі рідини (бензин, гас, ацетон та ін.);
- застосовувати інструмент та пристрої, що відповідають вимогам безпеки та виконуваної роботи. Робочий інструмент слід зберігати у спеціальній сумці (скриньці). Для забезпечення безпеки під час перенесення чи перевезення інструменту його гострі частини повинні бути захищені;
- засоби малої механізації, технологічне оснащення, машини та механізми використовувати за призначенням, з дотриманням заходів безпеки. У випадках неможливості застосування засобів механізації під час підйому вантажів та їх переміщення вручну допускається максимальне навантаження 50 кг. Вантаж масою понад 50 кг повинні піднімати та переміщати не менше 2 працівників чоловічої статі;
- утримувати робоче місце у чистоті та порядку відповідно до вимог охорони праці.

12. Особи, які порушили вимоги цієї інструкції, несуть відповідальність у порядку, встановленому законодавством Республіки Білорусь.

## 2. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

13. Водопостачання для господарсько-питних потреб має здійснюватися із централізованої мережі господарсько-питного водопостачання, а за його відсутності - улаштування внутрішнього водопроводу від артезіанських свердловин.

14. Технологічні процеси повинні бути безпечними протягом усього часу їхнього функціонування.

15. Проведення технічного обслуговування, ремонту, випробувань, оглядів, технічних оглядів обладнання має здійснюватися у порядку та строки, встановлені відповідними нормативними правовими актами, у тому числі технічними нормативними правовими актами.

16. Робити роботу на несправному обладнанні, при несправностях контрольно-вимірювальних приладів, заземлювальних пристроїв, технологічного оснащення, інструменту, захисних огорож, блокувань та пристроїв, електрообладнання, пускової апаратури, кнопок та рукояток керування, а також при відключеній місцевій витяжній вентиляції.

17. Устаткування має бути пофарбоване у кольори, що відповідають вимогам технічних нормативних правових актів.

18. Устаткування має бути оснащене контрольною та аварійною сигналізацією відповідно до технологічної та технічної документації.

19. Устаткування має бути розміщене так, щоб забезпечити працюючим нормальні умови праці. Для розміщення необхідного запасу сировини та матеріалів мають бути передбачені місця, які у кожному окремому випадку визначаються розрахунком виходячи з продуктивності обладнання.

20. Перед початком роботи під час виробництва молочних продуктів працівник повинен:

- оглянути засоби індивідуального захисту та переконатися в їх справності, одягнути спецодяг, застібнути його на всі гудзики;
- отримати завдання безпосереднього керівника;
- ознайомитись з умовами виконання робіт.

21. Перед початком та в процесі роботи слід періодично перевіряти зовнішнім оглядом (відсутність звисаючих та оголених проводів) та за допомогою приладів справність електропроводки, надійність заземлювальних сполук виробничого обладнання (відсутність обривів, міцність контакту між корпусом обладнання та заземлюючим проводом).

22. Увімкнути вентиляцію. Забруднене повітря при видаленні не повинно проходити через зону дихання працівника. Місцеві відсмоктувачі, парасольки та укриття повинні надійно кріпитися та не створювати незручностей працівникам. Вентиляційний агрегат повинен бути заблокований з приводів технологічного обладнання, конструктивно пов'язаного з ним, та виключати пуск та роботу обладнання при непрацюючому вентиляційному агрегаті.

23. Переконатися, що ніхто не проводить ремонтні роботи на обладнанні, що експлуатується.

24. У разі виявлення несправностей доповісти про них безпосередньому керівнику і не приступати до роботи до їх усунення.

### 3. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

25. Обладнання, що експлуатується, повинно знаходитися у справному стані.

26. Не допускається робота на несправному устаткуванні. Невикористовуваний тривалий час та несправне обладнання повинно бути відключено від усіх енергоносіїв та технологічних трубопроводів (електрична напруга, стиснене повітря).

27. Апарати для теплової обробки молока та молочних продуктів (пастеризатори, охолоджувачі та інші) повинні обладнатися контрольно-вимірювальними приладами, редукційними клапанами, відвідниками конденсату відповідно до технічних нормативних правових актів та технічної документації на конкретний тип апарату.

28. Гомогенізатори повинні експлуатуватися під постійним наглядом працівника, який має відповідну професійну підготовку.

29. Не допускається обслуговування та ремонт сепаратора до повної зупинки барабана та вжиття заходів проти помилкового включення приводу.

30. При появі вібрації, підвищеного рівня шуму, різкого коливання числа оборотів сепаратор повинен бути зупинений і до усунення несправностей працювати не включатися.

31. Вакуум-випарні установки повинні мати запірну арматуру та контрольно-вимірювальні прилади, передбачені технічними умовами на виготовлення та постачання обладнання.

31. Завантаження цукру в котел з гарячою водою слід проводити при роботі мішалки обережно, не допускаючи розбризкування гарячої рідини.

32. При розбиранні фільтрів та зміні фільтруючих матеріалів для запобігання опікам повинні застосовуватися засоби індивідуального захисту рук.

33. Чищення та миття апаратів сироповарувальної станції необхідно проводити тільки при відключених приводах та закритій запірній арматурі.

34. Працююча дозувально-закочувальна машина повинна постійно перебувати під наглядом працівника, який має відповідну професійну підготовку.

35. Порядок пуску та зупинки сушарки, контролю стану кріплення розпилувача повинен бути обумовлений технологічною інструкцією, вивішеною на видному місці.

36. Монтаж, демонтаж, ремонт, чищення обладнання, його підйом та переміщення повинні проводитись із застосуванням засобів механізації працівниками, які мають відповідну професійну підготовку.

37. Роботи з ремонту обладнання повинні виконуватись тільки після повної його зупинки, при знятій напрузі з струмопровідних частин, знятих приводних ременях та забезпеченні необхідних заходів пожежо- та вибухобезпеки.

38. З початку ремонту обладнання та до його закінчення на пусковому пристрої повинен бути вивішений попереджувальний напис: «Не вмикати! Ремонт».

39. Опробування обладнання під навантаженням слід проводити після усунення дефектів та несправностей, виявлених при випробуванні на холостому ході, з поступовим збільшенням навантаження. Обладнання має бути відрегульоване, відбалансоване та працювати без невластивого шуму та вібрації.

40. Будівельно-монтажні роботи необхідно проводити за затвердженими проектами виконання робіт, технологічними картами, що містять рішення з охорони праці.

#### 4. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ З ОКІНЧАННЯ РОБОТИ

41. Вимкнути обладнання.

42. Упорядкувати робоче місце, прибрати всі інструменти та пристрої у спеціально відведені для зберігання місця.

43. Зняти засоби індивідуального захисту та прибрати їх у відведене місце. Виконати правила особистої гігієни.

44. Повідомити керівника робіт про помічені в процесі роботи недоліки.

#### 5. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

45. До аварійних ситуацій можуть призвести:

- ураження електричним струмом;
- термічні опіки нагрітими частинами устаткування, виробів;
- несправні інструменти та пристрої.

46. При загорянні, виході з ладу обладнання, відключенні блокувальних пристроїв роботу слід негайно припинити і повідомити про безпосереднього керівника робіт. Робота може бути відновлена лише після вжиття заходів щодо забезпечення безпечних умов праці.

47. У разі виявлення вогнища загоряння або пожежі:

- вимкнути працююче обладнання;
- негайно викликати пожежну охорону;

- видалити, наскільки можна, горючі речовини;
- організувати гасіння пожежі штатними засобами;
- при загрозі життю та здоров'ю вивести людей із небезпечної зони.

48. При нещасному випадку:

- звільнити потерпілого від дії травмуючого фактора;
- надати постраждалому першу (долікарську) допомогу;
- викликати швидку допомогу (організувати доставку до лікувального закладу з супроводжуючим);
- повідомити про те, що сталося керівництву підприємства;
- вжити заходів щодо збереження ситуації (стану обладнання), якщо це не створює небезпеки для оточуючих.

49. При аваріях та нещасних випадках на виробництві слід забезпечити до початку розслідування збереження обстановки, якщо це не становить небезпеки для життя та здоров'я людей.

## ВИСНОВКИ

1. Використання екологічно безпечних препаратів які містять у складі карбоксилати харчових кислот у сухостійний період прискорює відновлювальні процеси в матці після отелень, стимулює статеву охоту та овуляцію, забезпечує підвищення запліднення, скорочує індекс осіменіння та сервіс-період у корів.

2. Ін'єкція біологічно активними речовинами позитивно позначилася на перебігу окремих стадій родового акту (від тривалості яких багато в чому залежать репродуктивні функції корів), а також стала ефективним засобом для профілактики затримання посліду, ендометриту та підвищення дистощії у корів.

3. У статевих органах корів у всі періоди відтворювальної функції протікають різноманітні фізіологічні процеси, які виявляються в закономірних біохімічних і морфологічних змінах. При цьому більш високими показниками відрізнялися тварини, стимуляція відтворювальної функції яких проводилася введенням у сухостійний період Кватронан Se Нановулін R.

4. Підтверджено взаємозв'язок між рівнем відтворювальних якостей та молочної продуктивності корів. Від тварин III групи, які відрізнялися кращими відтворювальними якостями, отримано за лактацію порівняно з контролем більше молока на 383 кг або на 7,63%.

## ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах сьогодення - забруднення довкілля в результаті воєнної агресії російської федерації в Україну для нормалізації фізіологічних процесів, підвищення відтворювальної функції та молочної продуктивності слід вводити тільки коровам біологічно активний препарат Кватронан Se у дозі 10 мл через кожні 10 днів сухостійного періоду.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: підручник / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.
2. Бабань О.А. Нейрогуморальна регуляція відтворної функції / О.А. Бабань, В.П. Щур // Рогата худоба. Корисний блог. – 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cow.tekro.ua/vidtvorennya/item/31-nejrogumoralna-reguljacija-vidtvornoji-funkcii.html>
3. Басовський М.З. Практикум з розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, А.М. Дубін, В.Ю. Афанасенко. – Луганськ, 2006. – 324 с.
4. Басовський М.З. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук та ін. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
5. Бомко В.С. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. Посібник / В.С. Бомко, Є.В. Сиваченко, О.В. Сметаніна. – Біла Церква, 2023. – 225 с.
6. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко, В.Є. Скоцик, М.І. Маценко та ін. – К.: «Агроосвіта», 2013. – 492 с.
7. Буцяк В.І. Екологічний моніторинг ведення тваринництва у біохімічних провінціях / В.І. Буцяк, Р.Й. Кравців, Г.А. Буцяк. – Львів: Папірус, 2005. – 254 с.
8. Величко В.О. Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних екологічних умов середовища / В.О. Величко // Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. –Л., 2010. – 40 с.

9. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні: монографія / І.В. Гноєвий. – Харків: Магда, 2006. – 400 с.
10. Гончар А.О. Відтворна здатність голштинських корів за різного стану репродуктивної системи в післяродовий період / А.О. Гончар, І.С. Піщан, Л.О. Литвищенко, С.Г. Піщан. – 2020.– Том 4. – № 2. – С. 387-395.
11. Гончар А.О. Дистоція та симптоматичне безпліддя у високопродуктивних корів за інтенсивної технології експлуатації / А.О. Гончар // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 190. – С. 352-360.
12. Гуцул Т.А. Ефективність та перспективи розвитку молочного скотарства в Україні / Т.А. Гуцул // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. – Вип. 1. – С. 40-46.
13. Євтух Л.Г. Застосування стимуляції і синхронізації охоти у боротьбі з неплідністю корів / Л.Г. Євтух, Г.П. Грищук, Ю.В. Ковальчук // Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування. – 2021. – С. 35-39.
14. Жидков Д.В. Профілактика акушерсько-гінекологічних захворювань у корів / Д.В. Жидков, Д.О. Гришко, Д.І. Шерстюк // Ветеринарна медицина. – 2000. – № 1. – С. 32.
15. Журавель М.П. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин / М.П. Журавель, В.М. Давиденко. – К.: Видавничий дім «Слово», 2005. – 336 с.
16. Засекін Д.А. Детоксикація надлишку важких металів в організмі тварин – запорука збереження здоров'я та одержання екологічно чистої тваринницької продукції / Д.А. Засекін // Наук. вісн. НАУ. – 2000. – Вип. 28. – С. 258-269.

17. Зубченко В.В. Інтенсифікація як напрям підвищення ефективності молочного скотарства / В. В. Зубченко // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 4. – С. 81-83.

18. Іляшенко Г. Вплив годівлі на відтворну функцію корів / Г. Іляшенко // Агробізнес сьогодні. – 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo/item/27368-vplyv-hodivli-na-vidtvornu-funktsiiu-koriv.html>.

19. Калин Б.М. Продуктивність та хімічний склад м'яса відгодівельного молодняка худоби у зоні локального забруднення нікелем і свинцем / Б.М. Калин, Р.Й. Кравців // Вісн. Держ. агрокол. ун-ту. – 2007. – С. 119-122.

20. Коберська В.А. Біохімія з основами фізичної і колоїдної хімії / В.А. Коберська. – Вінниця: ВНАУ, 2013. – 158 с.

21. Колечко А.В. Ефективність застосування пробіотичних препаратів в тваринництві: монографія / А.В. Колечко, Р.А. Чудак, Г.І. Шпаковська. – Вінниця: ВНАУ, 2023. – 240 с.

22. Корсак К.В. Основи екології: Навчальний посібник / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. – К.: МАУП, 1998. – 228 с.

23. Крамаренко С.С. Екологія в тваринництві / С.С. Крамаренко, О.В. Жуков, Г.І. Калініченко. – М., 2021. – 30 с.

24. Лазаревич А.П. Шляхи підвищення ефективності виробництва молока / А.П. Лазаревич // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 2. – С. 23-25.

25. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін. – Біла Церква: Білоцерківська книжкова фабрика, 2002. – 400 с.

26. Лець В. Гормональна регуляція та оптимізація відтворення ВРХ / В. Гець // Журнал про корів. – 2021. – № 1-2. – С. 8-12.

27. Мазуркевич А.Й. Патологія тварин: Підручник / А.Й. Мазуркевич. – К.: Вища шк., 2000. – 238 с.

28. Мазуркевич А.Й. Фізіологія сільськогосподарських тварин: практикум / А.Й. Мазуркевич, В.О. Трокоз, В.І. Карповський. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 240 с.

29. Мазуркевич А.Й. Фізіологія сільськогосподарських тварин: практикум / А.Й. Мазуркевич, В.О. Трокоз, В.І. Карповський. – Київ: Центр учбової літератури, 2020. – 240 с.

30. Маменко А.М. Животноводство в техногенных и радиоактивных условиях. Учебное пособие / А.М. Маменко, С.А. Мусатов, А.П. Буриков. – Харьков, 2005. – 123 с.

31. Мельник В.О. Технологія відтворення тварин / В.О. Мельник, М.М. Поручник. – Миколаїв, 2017. – 100 с.

32. Мельник Ю.Ф. Практикум з розведення сільськогосподарських тварин / Ю.Ф. Мельник, К.А. Найдено, М.М. Майборода, А.В. Витриховська та ін. -- К., 2005. – 220 с.

33. Науменко В.В. Фізіологія сільськогосподарських тварин: підручник / В.В. Науменко, А.С. Дячинський, В.Ю. Демченко, І.Д. Дерев'яно. – Київ: Центр навчальної літератури, 2019. – 832 с.

34. Ордін Ю.М. Ендокринний профіль крові корів за норми і акушерської патології / Ю.М. Ордін, І.М. Плахотнюк // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – №1 (60), т. 3. – 2017. – С. 285-291.

35. Паладійчук О.Р. Технологія відтворення тварин. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання напрям підготовки 6.090 102 «ТВіППТ» / О.Р. Паладійчук, А.П. Кульчицька. – Вінниця, 2017. – 218 с.

36. Пелехатий М.С. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів українських новостворених молочних порід різних генотипів / М.С. Пелехатий, Т.І. Ковальчук // Вісник ДАУ.– Дніпро, 2005. –№ 2. – С. 184-190.

37. Поліщук А.А. Дослідження токсичності важких металів у свинарстві / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 1. – С. 53-56.

38. Радько В.І. Методичні підходи до визначення ефективності інтенсифікації молочного скотарства / В.І. Радько, І.В. Свиноус // Економічна наука. – 2015. – С. 53-57.

39. Разанов С.Ф. Екологія у тваринництві / С.Ф. Разанов, В.В. Швець, О.О. Алексєєв. – Вінниця: ВНАУ, 2015. – 82 с.

40. Рудик І.А. Розведення сільськогосподарських тварин: Навчальний посібник / І.А. Рудик, М.В. Буштрук, І.С. Старостенко та ін. – К., 2009. – 339 с.

41. Сачко Р.Г. Вміст важких металів у кормах, організмі тварин та продукції тваринництва в агроекологічних умовах Закарпаття / Р.Г. Сачко, Я.В. Лесик, І.В. Лучка, І.В. Невоструєва // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2016. – № 3. – С. 87-90.

42. Смаглий О.Ф. Агроекологія: навчальний посібник / О.Ф. Смаглий, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – Київ: Вища освіта, 2006. – 671 с.

43. Сучкова Н.В. Шляхи підвищення економічної ефективності виробництва продукції тваринництва / Н.В. Сучкова // Економічний форум. – 2012. – № 2. – С. 98-102.

44. Травецький М.О. Клініко-експериментальне обґрунтування підвищення заплідненості корів за стимуляції та синхронізації еструсу / М.О. Травецький. – 2019. – С. 89

45. Харута Г.Г. Методичні рекомендації з синхронізації статевої охоти, овуляції і осіменіння корів / Г.Г. Харута, В.В. Власенко, С.А. Власенко та ін. – Біла Церква, 2006. – 30 с.

46. Харута Г.Г. Стимуляція і синхронізація статевої циклічності у корів та методи підвищення заплідненості / Г.Г. Харута, С.С. Волков, В.В. Лотоцький та ін. – Біла Церква, 2009. – 21 с.

47. Чалая О.С. Вплив різних рівнів кадмію та свинцю в раціоні молодняку свиней на продуктивності та забійні якості / О.С. Чалая // Таврійський науковий вісник: науковий журнал. – Херсон, 2013. – Вип. 83. – С. 196-202.

48. Шевчук В.Д. Екологічна оцінка інтенсивності забруднення ґрунтів важкими металами / В.Д. Шевчук, Г.В. Мудрак, М.О. Франчук // Colloquium-journal. – 2021. – № 10 (97). – Р. 40-46.

49. Шеремета В.І. Біотехнологія відтворення сільськогосподарських тварин / В.І. Шеремета, Г.С. Тараненко, В.О. Опанасенко. – 2012. – С. 15.

50. Шиян Н.І. Інтенсифікація виробництва як чинник підвищення показників ефективності скотарства / Н.І. Шиян // Економіка та управління АПК. – Біла Церква: БНАУ, 2021. – № 1. – С. 7-13.

51. Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення з основами андрології / В.А. Яблонський, С.П. Хомин, Г.М. Калиновський та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 592 с.

52. Anthony R.V. Placental-fetal hormonal interactions: impact of on fetal growth / R.V. Anthony, S.L. Pratt, R. Liang, M.D. Holland // J. of animal science. – 1995. – V. 73 (6). – P. 1861-1871.

53. Barbier O. Effect of heavy metals on, and handling by, the kidney / O. Barbier et al. // Nephron Physiol. – 2005. – 99(4). – P. 105-110.

54. Blake C.A. A medical basal hypothalamis site of syhezgistic action of estzogen and progesterone on inhibition of pituitary luteinising hormone release / C.A. Blake // Endocrinology. – 2017. – P. 1130-1134.

55. Chaudhari S.U.R. Reproductive status, pregnancy wastage and incidence genital abnormalities in cows slaughtere / S.U.R. Chaudhari, B. Paul Animal physiology // Reproduction Pakistan Veterinary Journal. – 2004. – P. 203-205.

56. Fairclough R.J. Prolongation of the oestrou cycle in cows and ewes after passive immunization with PGF antibodies / R.J. Fairclough, J.F. Smith, L.T. Mc Gowen // J.Reprod.Fest. – 2011. – №1. – P.213-219.

57. Farzaneh N. Peripartal serum biochemical, haematological and hormonal changes associated with retained placenta in dairy cows / N. Farzaneh, M. Mohri, Ayo Vjghaddam Jafari // *Comp. Clin. Pathol.* – 2006. – 15. – P. 27-30.

58. Kessels B.G. Clinical, chemical and hematological parameters in cattle kept in a cadmium contaminated area / B.G. Kessels, T. Wensing, G. Wentink. // *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology.* – 1990. – 44(2). – P. 339-344.

59. Khodaei-Motlagh M. Alterations in reproductive hormones during heat stress in dairy cattle / M. Khodaei-Motlagh, A. Zare Shahneh, R. Masoumi et al. // *African Journal of Biotechnology.* – 2011. – Vol. 10(29). – P. 5552-5558.

60. Lucy M.C. Symposium review: Selection for fertility in the modern dairy cow-Current status and future direction for genetic selection / M.C. Lucy // *J. Dairy Sci.* – 2019. – P. 3706-3721.

61. Maclachlan D.J. Arsenic, cadmium, cobalt, copper, lead, mercury, molybdenum, selenium and zinc concentrations in liver, kidney and muscle in Australian sheep / D.J. Maclachlan et al. // *Journal of Food Composition and Analysis.* – 2016. – Vol. 50. – P. 97-107.

62. Oxen der W.D. A review of prostaglandin F21 for ovulation control in cows and mares / W.D. Oxen der, P.A. Noden // *Am. J. Veter Res.* – 2014. – №7. – P. 997-1001.

63. Ronchi B. Influence of heat stress or feed restriction on plasma progesterone, oestradiol-17beta, LH, FSH, prolactin and cortisol in Holstein heifers. / B. Ronchi, G. Stradaoli, A. Verini Supplizi et al. // *Livestock Prod Sci.* – 2011. – № 68. – P. 231-241.

64. Rose J. The effects of estradiol and catecholestrogens on the expression and activity of enzymes regulation glu cogen metabolism in the uterus of the mink / Rose J., Hunt J., Shelton J. // *Biology of reproduction*, 2008. – p. 173.

65. Smith T.M. Elements of ecology / T.M. Smith, R.L. Smith, 2012. – 704 p.

66. Veereman-Waunter G. Application of probiotic in infant foods / G. VeeremanWaunter // Brit. J. Nurt. – 2005. – V. – 93. – P. 31-34.

67. Wiltbank M.C. Prostaglandin F 2 alpha receptors in the early bovine corpus luteum / M.C. Wiltbank, T.F. Shiao, D.R. Bergfeit, O.J. Ginther // Biol. Reprod. – 2005. – №1 – P.74-78.