

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва
Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:
Завідувачка кафедри технології
виробництва і переробки продукції тваринництва
канд. с-г. н., доц. _____
Олена ЛЕСНОВСЬКА
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр на тему:

**Оптимізація методів стимуляції відтворної функції корів в умовах
молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський» Дніпровського
району Дніпропетровської області**

Здобувач(ка) другого (магістерського)
рівня вищої освіти _____ Микита ХАПАНКОВ

Керівник(ця) кваліфікаційної роботи,
канд. с-г. н., доцент(ка) _____ Людмила ЛИТВИЩЕНКО

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва,
Освітнього ступеня: “Магістр”
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри _____
“ _____ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувач вищої освіти

**Оптимізація методів стимуляції відтворної функції корів в умовах молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський» Дніпровського району
Дніпропетровської області**

ХАПАНКОВА МИКИТИ ЄВГЕНОВИЧА

затверджена наказом по університету від “ 23.10. 2024 р.” № 3557

2. Термін здачі студентом завершеної роботи: листопад 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: зоотехнічна первинна документація, документація обліку продуктивності маточного стада свиногокомплексу, бізнес-план роботи господарства, річні звіти про результати роботи господарства за 2023 та 2024 р.
4. Короткий зміст роботи, перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляд літератури, матеріал, умови та методика досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність роботи, екологічна частина, висновки та пропозиції виробництву, список літератури.
5. Графічний матеріал : таблиці
6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що їх стосується
7. Дата видачі завдання: _____ 2024 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв
до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04-12.05.24	
2	Актуальність теми	30.04.-10.10.24	
3	Стан проблеми (огляд літератури)	12.10-25.10.24	
4	Матеріал, умови і методика проведення досліджень	27.10-30.10.24	
5	Характеристика промислового комплексу з виробництва молока	30.10.-06.11.24	
6	Утримання швіцьких корів в сухостійний період	06.11-15.11.24	
7	Продуктивні якості корів різного віку	15.11-20.11.24	
8	Відтворні якості тварин різного віку	21.11.-25.11.24	
9	Проведення вітамінізації тварин	01.12.-06.12.24	
10	Експериментальна частина	06.12-12.12.24	
11	Економічна характеристика застосування полів'їтамінів	06.12-12.12.24	
12	Екологічні заходи	06.12-12.12.24	
13	Охорона праці	06.12-12.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)
Керівник роботи _____ (підпис)

ЗМІСТ

Анотація	4
ВСТУП	8
Актуальність теми	9
Мета і задачі	11
1. Стан проблеми	13
1.1. Гормональна активність та регуляція статевої функції корів	13
1.2. Індукція естральної циклічності лактуючих корів	16
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	20
2.1. Умови та місце проведення наукових досліджень	20
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Основні показники, що характеризують продуктивний стан маточного стада на промисловому комплексі.	23
3.2. Метаболічний гомеостаз у швіцьких корів за застосування препарату «Тетравіт»	27
3.3. Репродуктивні якості швіцьких корів за ін'єкції комплексу вітамінів у сухостійний період.	32
3.4. Економічна та господарсько-біологічна оцінка застосування препарату «Тетравіт».....	45
4. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	49
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	51
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

Анотація

Дипломної роботи здобувача вищої освіти **Хапанкова Микити Євгенвича** на тему Оптимізація методів стимуляції відтворної функції корів в умовах молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області

Процес відтворення у молочному скотарстві передбачає заходи, спрямовані на підвищення продуктивності маточного стада та збільшення кількості отримуваного приплоду. Велика рогата худоба належить до малоплідних тварин, здатних зазвичай народжувати лише одного, рідше – двох нащадків. Лактація корів є продовженням їхньої відтворювальної функції, тому прибутковість молочних комплексів та фермерських господарств напряду залежить від ефективності відтворення стада.

Метою цього дослідження було обґрунтування технологічних прийомів, спрямованих на підвищення відтворювальних якостей корів в умовах інтенсивної експлуатації. Дослідження проводилися у 2023–2024 роках на базі молочно-виробничого комплексу "Єкатеринославський" у Дніпропетровській області. Щорічно заготівля кормів становила 80–85 центнерів кормових одиниць на одну корову, що забезпечувало продуктивність близько 8500 кг молока на рік.

Середня поживна цінність кормосуміші становила 220–231 МДж обмінної енергії, 19,8–22,2 кг сухої речовини та 2089–2130 г сирого протеїну. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини досягала 11,3–11,9 МДж. Для дослідження застосовувався препарат "Тетравіт", який вводили ін'єкційно в дозі 20 (6–10) мл на голову у сухостійний період перед отеленням корів.

Цей підхід дозволяє покращити відтворювальні показники тварин, сприяючи підвищенню продуктивності господарств.

В умовах промислового виробництва молока продуктивність і репродуктивність швіцьких корів значною мірою залежать від їхніх адаптивних властивостей, які з віком покращуються. Так, реалізація генетичного потенціалу підвищується від первісток, у яких середній удій

складає 7073,8 кг, до корів третьої лактації з найвищим показником 9281,9 кг, що на 23,8 % більше, ніж у першолактуючих ($P < 0,01$). Коефіцієнт відтворної здатності корів різного віку залишається стабільним і становить у середньому 0,86–0,90 одиниць, тоді як втрати приплоду складають 0,12–0,19 голови. Водночас, хоча молочна продуктивність швіцьких корів досить висока, їхні відтворювальні показники залишаються відносно низькими.

Індекс осіменіння у корів, незалежно від віку, тримається на рівні 2,47–2,89 одиниць, що відповідає нормі для високопродуктивних стад. Однак, за даними практиків, у перехідний період (від сухостійного до лактаційного стану) значна частина корів страждає на захворювання, які негативно впливають на репродуктивність. Після отелення часто спостерігаються гіперкетонемія, затримання посліду та тривала ановуляція, що знижує ефективність штучного осіменіння і підвищує частоту ембріональної смертності.

Дослідження показали, що під час сухостійного періоду рівень альбумінів у сироватці крові корів становив у середньому 28,3 г/л, тоді як після отелення і на початку ранньої лактації цей показник зріс на 3,05 % і досягнув 29,2 г/л. Рівень глобулінів у сухостійних корів був у середньому 40,67 г/л, а після отелення зріс на 5,90 %, досягаючи 43,22 г/л (td 2,24). Загальний білок у лактаційний період також мав тенденцію до зростання порівняно із сухостійним періодом.

Загалом, білковий обмін у швіцьких корів залишається на високому рівні незалежно від фізіологічного стану, коливаючись у межах референтних значень, що свідчить про задовільний стан здоров'я тварин.

У повновікових корів зростання жирномолочності сприяє зменшенню показника індексу осіменіння. В цілому у повновікових корів індекс осіменіння коливається в межах 2,16–2,48 одиниці, за жирномолочності у середньому 3,71–3,87 %. У цілому, індекс осіменіння первісток знаходиться на рівні 1,90–2,04 %, а у повновікових корів дещо вище – 2,16.–2,48 %.

У високопродуктивних швіцьких корів старших лактацій тривалість сервіс-періоду суттєво перевищувала показник первісток і становила в середньому 122,6–143,8 доби. Такий показник хоча і перевищував оптимальне значення (85 діб) в 1,44–1,69 раза, все ж також був прийнятним для промислових комплексів з виробництва молока. Процент запліднюваності у корів першої лактації має деяку залежність від рівня молочної продуктивності на ранній стадії лактопоезу. За добового удою на рівні 24 кг запліднюваності не перевищує 38 %, тоді як за удою 20 кг на добу – більше 47 %. За удою тварин II групи 26,2 кг на добу індекс осіменіння навіть дещо зменшився і становив у середньому 1,88 одиниці. При цьому, запліднюваність від першого осіменіння перевищувала 62,3 %. Швіцькі корови II групи мають суттєво нижчий період безпліддя, який не перевищував у середньому 0,17 голови, що було менше первісток в 1,7 раза.

Якщо у високопродуктивних повновікових швіцьких корів II групи середній індекс осіменіння знаходиться на рівні 1,98 одиниці, то у первісток I групи він вищий в 1,22 раза і становить 2,41 одиниці. Це вказує на те, що корови старших лактацій більш чутливі до вітамінізації у сухостійний період, ніж іще ослаблені первістки.

За зоотехнічними показниками ефективності кращими відтворними якостями характеризуються повновікові швіцькі корови II групи. у яких сила адаптації до інтенсивної технології їх експлуатації сформувалася упродовж декількох років продукції молока та отелення. Окрім того, ін'єкція полівітамінів цим тваринам у сухостійний період закладає основу підвищення життєдіяльності ті функціональної активності організму, що в сумі і забезпечувало підвищення відтворної функції.

Економічна ефективність відтворювальної функції швіцьких корів складалася із вартість недоотриманого приплоду. У первісток I групи вона становила в середньому 1747,48 грн., то у повновікових корів II групи вона була нижчою на 723,09 грн. і становила в середньому 1024,39 грн.

Концентрація глюкози в сироватці крові швіцьких корів у сухостійний період становила 2,37 ммоль/л, що було дещо нижчим від референтного значення (2,5–4,16 ммоль/л). Після введення комплексного вітамінного препарату, в період лактації цей показник зріс на 30,5 % ($P < 0,05$) і досяг середнього рівня 3,41 ммоль/л. Вуглеводний обмін у корів молочного напрямку продуктивності залишається на високому рівні незалежно від фізіологічного стану. Жировий обмін також підтримується на належному рівні завдяки якісній годівлі та вітамінізації.

Щодо біоесенціальних елементів, рівень кальцію в сироватці крові корів під час сухостою та лактації був нижчим від референтного значення (2,43–3,10 ммоль/л) і становив 2,07 ммоль/л та 2,06 ммоль/л відповідно. Концентрація неорганічного фосфору в сухостійний період становила 1,53 ммоль/л, а в лактаційний період – 1,62 ммоль/л. Рівень цинку в крові під час сухостою складав у середньому 104,4 мкг%, а під час лактації – 107,2 мкг%. Вміст кобальту залишався стабільним і не залежав від фізіологічного стану.

Дослідження рівня каротину показало, що в сухостійний період його концентрація в сироватці крові становила 354,7 мкг%, що відповідає нормативному рівню. У період лактації концентрація каротину збільшилася на 46,1 % і досягла 657,9 мкг%.

Масова частка жиру в молоці корів мала певний зв'язок із тривалістю відновного періоду після отелення. За рівня жирності молока 3,68–3,84 % цей період складав від 31,7 до 41,4 діб, не перевищуючи 50 діб. У корів з масовою часткою жиру в молоці 3,71–3,87 % відновний період був довшим і коливався в межах 52,5–58,6 діб, що свідчить про залежність тривалості відновного періоду від рівня жирності молока.

ВСТУП

Молочне скотарство України є однією з ключових галузей, що забезпечують продовольчу безпеку країни. Інтенсифікація цієї галузі здійснюється шляхом впровадження світового генофонду високопродуктивних порід корів. Сучасні технології виробництва молока вимагають підвищених стандартів у годівлі, утриманні та розведенні тварин молочних порід. Відтак, для успішного розвитку молочного скотарства необхідно вдосконалювати селекційно-племінну роботу на промислових комплексах і фермах.

Інтенсивні методи розведення та експлуатації корів передбачають також активне оновлення стада. Саме відтворювальна здатність корів є базовим елементом системи виробництва молока, що визначає приблизно 20 % рентабельності галузі. Вона також є ключовою біологічною умовою, яка впливає на зростання поголів'я худоби.

Основним показником продуктивності корів виступає їх здатність до регулярного відтворення, тобто народження принаймні одного теляти щороку. Високі репродуктивні властивості корів є важливим показником їхньої конституційної міцності та здатності адаптуватися до інтенсивних умов утримання. Низький рівень репродуктивних характеристик тварин уповільнює оновлення стада та обмежує можливості селекції за провідними племінними якостями.

Відтворення у молочному скотарстві пов'язане з удосконаленням інтенсивності використання маточного поголів'я та збільшенням приплоду. Велика рогата худоба належить до малоплідних тварин, здатних приносити зазвичай одного, рідше двох нащадків. Лактація у корів є продовженням відтворної функції, тому прибутковість як великих промислових комплексів, так і невеликих ферм безпосередньо залежить від здатності стада до відтворення.

Статевий цикл корів є складним нейрогуморальним рефлекторним процесом, що включає серію фізіологічних та морфологічних змін у статевій системі й організмі загалом, які відбуваються на різних стадіях збудження. Функціональна плодючість корів залежить від чіткої координації овуляції, виходу зрілої яйцеклітини, стану фалопієвих труб та матки, а також циклічної активності і тільності. Затримка овуляції або її відсутність впливають на результативність штучного осіменіння і запліднення після отелення. Водночас нормальна овуляція без запліднення часто пов'язана з такими чинниками, як якість сперми, час осіменіння щодо овуляції, а також функціональний стан статевих органів корови. Практика свідчить, що близько 25 % осіменінь залишаються безрезультатними навіть за нормальної овуляції.

Отже, здатність до відтворення є ключовим показником оцінки молочної худоби як на промислових комплексах, так і на фермах. Регулярні отелення забезпечують рентабельність молочного виробництва, а також створюють умови для проведення якісної селекційно-племінної роботи та розширення стада.

Актуальність теми

Відтворювальна здатність корів молочних порід залежить від комплексу спадкових, зоотехнічних та організаційно-господарських чинників. Серед спадкових факторів особливе значення мають вік і строки досягнення статевої, господарської та повної зрілості тварин, регулярність тічки, кількість отелень, тривалість міжотельного періоду, сервіс-період, індекс запліднення, рівень ембріональної смертності та імунологічна реакція самок на штучне осіменіння.

До зооветеринарних факторів належать якість і збалансованість годівлі, умови утримання, загальний стан здоров'я тварин та профілактика технологічних захворювань.

Серед організаційно-господарських чинників важливу роль відіграють професійна підготовка працівників і точне дотримання всіх технологічних процесів.

Дослідники і практики зазначають, що за однакових умов годівлі та утримання рівень відтворювальної здатності корів істотно впливає на реалізацію їхнього молочного потенціалу. Вважається, що оптимальний стан відтворення стада характеризується таким розподілом корів за фізіологічним станом: 20 % — корови після штучного осіменіння без підтвердження тільності, 60 % — тільні, 10 % — у післяродовому періоді, 10 % — безплідні. Підтримання такого співвідношення дозволяє досягти до 10–15 % випадків двох отелень від однієї корови на рік.

Відтворювальна здатність корів після отелення залежить від їхньої вгодованості, здатності споживати достатню кількість сухої речовини під час сухостійного періоду, а також переносити стресові фактори. Дослідження показують, що порушення відтворення виникають через дефіцит мікроелементів у раціоні. Зокрема, нестача марганцю знижує прояв ознак еструсу та рівень запліднюваності, нестача йоду уповільнює статеве дозрівання, а дефіцит кобальту викликає тривалий період безплідності. Утім, надлишок мікроелементів також негативно впливає на організм тварин.

Однією з основних причин порушень відтворної функції є дефіцит каротину та жиророзчинних вітамінів у сухостійних корів, що призводить до значних втрат приплоду. Навіть клінічно здорові корови в післяродовий період можуть не демонструвати статевої циклічності, що потребує багаторазового штучного осіменіння. Гіпофункція яєчників нерідко розвивається через брак не лише мінералів, а й вітамінів. Каротин, зокрема, суттєво втрачається під час дозрівання, заготівлі та силосування кормових культур. Недостатнє надходження бета-каротину призводить до зниження відтворювальних функцій: слабого прояву тічки, порушень овуляції та низької запліднюваності.

Проблема підвищення відтворювальної здатності молочних корів є актуальною і сьогодні. Порушення цих функцій у високопродуктивних тварин скорочують тривалість їхнього продуктивного використання, знижують економічну ефективність господарств і загальний прибуток галузі скотарства.

Мета і задачі

Мета роботи – обґрунтувати біотехнологічні прийоми підвищення відтворювальних якостей корів за умов інтенсивної технології експлуатації.

Для досягнення мети було поставлено наступні завдання:

- провести огляд наукової та практичної літератури щодо теми дипломної роботи;
- встановити фактичні показники рівня молочної продуктивності та відтворної функції швіцьких корів в умовах промислового комплексу;
- виявити інтенсивність відтворної функції корів різного віку на промисловому комплексі;
- дослідити рівень білкового, вуглеводного обмінів у корів у сухостійний та лактаційний періоди;
- виявити рівень біоесенціальних елементів та каротину в крові корів різного фізіологічного стану;
- провести економічну оцінку застосуванню препарату «Тетравіт» для стимуляції відтворної функції швіцьких корів в умовах промислового комплексу.

Об'єкт дослідження: прийоми підвищення репродуктивних якостей корів швіцької породи в умовах великого промислового комплексу.

Предмет дослідження: велика рогата худоба молочного типу, показники відтворювальної здатності після отелення, біохімічні показники крові, економічна ефективність.

Метою дослідження є розробка та наукове обґрунтування біотехнологічних методів підвищення репродуктивних якостей корів за умов інтенсивної експлуатації.

Для досягнення цієї мети були визначені такі завдання:

- здійснити аналіз наукової та практичної літератури, пов'язаної з темою дослідження;
- оцінити фактичний рівень молочної продуктивності та відтворної здатності швіцьких корів у промислових умовах;
- дослідити інтенсивність відтворної функції корів різних вікових груп на промисловому комплексі;
- вивчити особливості білкового та вуглеводного обміну у корів у періоди сухостою та лактації;
- визначити рівень біоесенціальних елементів і каротину в крові корів залежно від їх фізіологічного стану;
- провести економічну оцінку ефективності використання препарату «Тетравіт» для стимуляції відтворювальної здатності швіцьких корів у промислових умовах.

Об'єкт дослідження: технології підвищення репродуктивних якостей корів швіцької породи в умовах великого промислового комплексу. Предмет дослідження: молочна велика рогата худоба, показники відтворної здатності після отелення, біохімічний склад крові, економічна ефективність впроваджених методів.

1. СТАН ПРОБЛЕМИ

1.1. Гормональна активність та регуляція статевої функції корів

Однією з ключових функцій організму самок сільськогосподарських тварин є репродуктивна, спрямована на забезпечення продовження виду. Ритмічне проявлення естрального циклу у статевозрілих домашніх тварин залежить від функціонального стану центральної нервової системи та її взаємодії з ендокринною системою [7].

Статевий цикл корів включає чотири основні стадії: проєструс (підготовка до статевої охоти), еструс (статева охота), метеструс (період після охоти) та дієструс (період спокою). З нейрофізіологічної точки зору, цикл поділяється на три фази: збудження, гальмування та рівновага. Фаза статевого збудження охоплює такі явища, як тічка, загальна реакція організму, статева охота та овуляція [20].

Під впливом нервових сигналів і гонадотропних гормонів у статевих органах самок активується проліферація клітин, особливо слизової оболонки матки та яйцепроводів, а також посилюється їхня секреторна активність. У цей період фолікули в яєчниках збільшуються, що супроводжується підвищенням концентрації статевих гормонів у крові [35].

Перед овуляцією статева активність корів поступово знижується. На стадії рівноваги (дієструсу) відбувається зворотний розвиток репродуктивної системи. Якщо запліднення не відбулося, через два тижні після овуляції жовті тіла припиняють свою секреторну активність і піддаються дегенерації.

Останнє десятиліття дало значний прорив у розумінні механізмів регуляції відтворної функції ссавців завдяки використанню сучасних високочутливих методів аналізу гормональної концентрації в біологічних рідинах. Це дозволило отримати нові дані про роль і функціональний стан залоз внутрішньої секреції, а також про механізми гормональної регуляції репродуктивних процесів.

Гуморальна регуляція фізіологічних, морфологічних та біохімічних процесів у організмі ссавців існувала ще до появи нервової системи. Гормональну регуляцію біологічних функцій організму ссавців дослідники відносять до вищого рівня гуморальної регуляції [47].

Гіпоталамус, структура головного мозку, забезпечує зв'язок між мозком та ендокринною системою, зокрема з гіпофізом. З передньою часткою гіпофіза (аденогіпофізом) цей зв'язок здійснюється гуморальним шляхом, а із задньою часткою (нейрогіпофізом) — через нервові шляхи [1].

Аденогіпофіз синтезує шість гормонів білкової природи: фолікулостимулюючий (ФСГ), лютеїнізуючий (ЛГ), лютеотропний (пролактин), аденокортикотропний (АКТГ), тиреотропний (ТТГ) і соматотропний (гормон росту).

Дослідження показали, що гонадотропін-рилізінг-гормон (Гн-Рг), синтезований у гіпоталамусі, стимулює секрецію лютеїнізуючого (ЛГ) та фолікулостимулюючого (ФСГ) гормонів. Фолікулостимулюючий гормон активує функції яєчників, зокрема стимулює розвиток фолікулів [41].

У період метестру концентрація ФСГ у плазмі крові змінюється протягом приблизно 5 днів, що корелює з хвилями розвитку фолікулів у лютеальну фазу циклу [42].

Функція лютеїнізуючого гормону полягає у стимуляції дозрівання жовтого тіла. Його середня концентрація в плазмі крові більшої частини естрального циклу у корів є низькою, але суттєво зростає під час охоти, яка збігається з першим піком фолікулостимулюючого гормону (ФСГ). Вважається, що хвиля ЛГ стимулює овуляцію та ініціює процес лютеїнізації гранульозних і текальних клітин фолікула. Передовуляторна хвиля триває 7-8 годин, а овуляція зазвичай настає через 24-32 години після її початку, у середньому через 27 годин. Завдяки цьому параметру можна відносно точно передбачити час овуляції [23].

Окситоцин також відіграє важливу роль у регуляції репродуктивної функції, впливаючи на скорочення гладких м'язів матки та міоепітеліальних

клітин молочної залози у відповідь на сигнали, що надходять із головного мозку [2].

Крім областей гіпоталамуса, де синтезується та секретується гонадотропін-рилізінг-гормон (Гн-Рг), на цей процес можуть впливати й інші відділи центральної нервової системи. Гн-Рг відіграє ключову фізіологічну роль у регуляції гонадотропної функції гіпофіза [12].

Запуск статевих процесів у корів відбувається при досягненні певного рівня статевих стероїдів у крові. Коли фолікул у яєчнику досягає стадії, на якій кількість естрогенів перевищує пороговий рівень, активується механізм зворотного зв'язку, що забезпечує масивний викид гонадотропінів у кров. Це стимулює ріст і розвиток фолікулів для наступної овуляції.

Гіпофіз також є важливою ланкою у регуляції статевого циклу у самок сільськогосподарських тварин. Під впливом рилізінг-гормонів гіпоталамуса у гіпофізі синтезуються гіпофізарні гормони. У передній долі гіпофіза виробляється 7 різних гормонів білкової або пептидної природи, які називаються тропними через їхню основну функцію регуляції діяльності периферичних ендокринних залоз. До тропних гормонів належать адренокортикотропний гормон (АКТГ), тиреотропний гормон (ТТГ), соматотропний гормон (СТГ), лютеїнізуючий гормон (ЛГ), фолікулостимулюючий гормон (ФСГ), ліпотропін і пролактин [1, 3].

Фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) забезпечує повну стимуляцію росту та розвитку фолікулів, а також проліферацію гранульозних клітин. Лютеїнізуючий гормон (ЛГ) впливає на морфологічні зміни в яєчниках. Завдяки спільній дії ЛГ та ФСГ у яєчниках самок тварин відбувається дозрівання граафових пухирців, що завершується овуляцією. Під впливом ЛГ відбувається розрив стінки фолікула, після чого на його місці через кілька днів утворюється функціонально активне жовте тіло [4].

Розвиток фолікулів до стадії формування порожнини не залежить від гонадотропних гормонів. Як тільки порожнина утворюється, фолікул стає чутливим до гонадотропних гормонів і починає продукувати статеві гормони.

ФСГ разом з естрогенами підвищує чутливість фолікулярних клітин до дії ЛГ [15].

Після початку регресії жовтого тіла, за 3-4 доби до охоти, частота пульсацій ЛГ починає зростати. Зниження рівня прогестерону в крові та підвищення ЛГ призводять до збільшення концентрації естрадіолу, який ініціює хвилю ЛГ. Тривалість передовуляторної хвилі ЛГ безпосередньо впливає на інтенсивність подальшого продукування прогестерону клітинами жовтого тіла [16].

Ігнорування ендокринного та фізіологічного стану корів може не лише знизити ефективність запліднення, але й негативно вплинути на репродуктивний потенціал високопродуктивних тварин.

1.2. Індукція естральної циклічності у лактуючих корів

Кінець XX та початок XXI століття характеризуються швидким розвитком допоміжних репродуктивних технологій [49].

За думкою багатьох фахівців, ефективне відтворення тварин має базуватися на впровадженні сучасних біотехнологічних методів, спрямованих на інтенсифікацію репродуктивної системи корів. Оптимізація управління репродуктивними процесами та імунною реактивністю організму в післяродовий період у самок сільськогосподарських тварин стала можливою завдяки застосуванню екзогенної гормональної терапії. Особливе значення у цьому мають відкриття та синтез простагландинів і гонадоліберинів. У поєднанні з гонадотропними гормонами вони забезпечують індукцію активної стадії статевого циклу, синхронізацію овуляції, своєчасне осіменіння, ефективне запліднення, скорочення тривалості безпліддя та міжотельного періоду [53].

Зі зростанням молочної продуктивності запліднення корів стало складнішою задачею. Однією з основних причин порушення

відтворювального ритму є патології яєчників та органів репродуктивної системи, такі як кісти, приховані ендометрити, метрити тощо. Водночас, у корів із частими перегулами під час ректального дослідження нерідко не вдається виявити помітних порушень у функціонуванні статеві системи [17].

Ранній післяродовий період у корів характеризується гормональним дисбалансом і депресивним станом, що виникають унаслідок функціонально-морфологічних змін у статевих органах. У цей період, коли відбувається закриття шийки матки, вирішальну роль відіграє процес інволюції та відновлення репродуктивної системи. Збої в здоров'ї високопродуктивних корів найчастіше фіксуються за два тижні до або протягом двох тижнів після отелення. У цей критичний, але мало досліджений із зоотехнічної та ветеринарної точки зору проміжок часу, часто виникають різноманітні метаболічні та гормональні порушення [10].

У господарствах постфізіологічна ациклія яєчників реєструється у 35-40% корів. Для зменшення кількості акушерсько-гінекологічних порушень та підвищення рівня заплідненості корів у перші два місяці після отелення доцільним є застосування біологічних і гормонально-вітамінних добавок [32].

З метою активізації репродуктивної функції корів широко використовуються різні схеми синхронізації статевої охоти з застосуванням гонадотропних препаратів, гонадоліберинів та синтетичних аналогів простагландину ПГФ2 α . Однак у літературі існують суперечливі думки щодо впливу гормональної терапії на функцію яєчників високопродуктивних корів [6].

Серед факторів, що негативно впливають на репродуктивну здатність тварин, є порушення обміну речовин, зумовлене зниженням активності залоз внутрішньої секреції, що уповільнює синтез гормонів, та втратою здатності до інактивації стероїдних гормонів. Це призводить до дисбалансу гормональної взаємодії, що проявляється у формі аритмії статевих циклів,

ановуляції, атрофії та гіпофункції яєчників, затримання посліду, уповільненої інволюції статевих органів, а також зниження заплідненості телиць і корів [45].

Відновлення репродуктивної функції корів після отелення значною мірою залежить від стану статевих шляхів і матки. Інволюція матки включає два основних процеси: скорочення розмірів за рахунок м'язових скорочень та регресивні зміни тканин. Цей період триває від 21 до 30 діб [24, 28].

Оптимальні терміни штучного запліднення корів після отелення залишаються предметом дискусій. Одні дослідники рекомендують проводити осіменіння під час першої охоти після отелення, інші вважають, що осіменіння до 40-45 днів можливе лише за повного відновлення репродуктивних органів [25].

На початку лактації гіпофіз більше спрямований на забезпечення секреції молока, ніж на відновлення циклічної активності яєчників. У перші 6-8 днів після отелення концентрація лютеїнізуючого гормону (ЛГ) у крові залишається низькою. Поступово тонічна секреція гормону посилюється, набуваючи пульсуючого характеру, що призводить до першого піку ЛГ. Цей процес супроводжується короткочасним підвищенням рівня прогестерону, який сенсibiliзує гіпоталамо-гіпофізарний комплекс. У результаті підвищується викид гонадотропних гормонів, які сприяють передовуляторному викиду ЛГ та першій овуляції [33, 54].

Стан родових шляхів і матки є важливим фактором, що може обмежувати репродуктивну функцію корів. Процес інволюції матки включає два основні етапи: зменшення її розміру за рахунок м'язових скорочень і регресивні зміни тканин після родів. Тривалість цього періоду становить від 21 до 30 діб. Однак лише у 77% корів до кінця цього періоду матка досягає стану "невагітності", завершуються процеси регенерації покривного епітелію та зародження нових маткових залоз. Для активного функціонування залоз і продукування ембріотрофу необхідно ще додатково 2-3 тижні [8, 19].

Молочна продуктивність корів під час охоти може зазнавати певних коливань. Це дозволяє використовувати зниження надоїв у цей період як додаткову ознаку наближення овуляції, особливо у високопродуктивних тварин. Проте, за результатами досліджень, лише у частини корів спостерігається зменшення виробництва молока під час охоти. Так, у 22% корів надої знижуються внаслідок гормональних змін, а у 19% – вже за добу до піку охоти. Загалом, лише у 37% корів спостерігається зниження надоїв за добу до та в день найвищого прояву охоти [13, 21].

Дослідження показали, що однократне введення сурфагону в дозі 20 мг через 8-10 діб після отелення сприяє прискоренню інволюції матки та підвищує запліднюваність після першого осіменіння. Застосування естрофану в післяродовий період допомагає зняти прогестероновий блок матки, активувати ріст фолікулів і покращити захисні властивості та функціональну активність матки [14].

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Умови та місце проведення наукових досліджень

Збір первинної зоотехнічної інформації та дослідження здійснювалися на базі молочно-виробничого комплексу "Єкатеринославський" у Дніпропетровській області протягом 2023–2024 років. На цьому промисловому комплексі корови утримуються великими групами у легко збірних корівниках, оснащених кормовими столами та боксами з гумовими килимками.

Доїння корів проводиться тричі на добу, а під час запуску – двічі, на доїльній установці типу "Паралель" 2×20 фірми "Де Лаваль", яка оснащена системою моніторингу стада "Dairy Comp-350".

У господарстві для годівлі корів використовують корми власного виробництва, зокрема грубі, соковиті та концентровані. Якість кормів перевіряється як органолептичними методами, так і за допомогою детального зоохімічного аналізу. При цьому використання вітамінних комплексів, преміксів чи білково-вітамінних добавок обмежене. Завдяки цьому молоко корів швіцької породи має високий попит серед переробних підприємств.

Заготівля кормів забезпечує 80–85 ц кормових одиниць на одну корову на рік, що відповідає середній продуктивності близько 8500 кг молока. Загальна поживна цінність кормосуміші становить у середньому 220–231 МДж обмінної енергії, 19,8–22,2 кг сухої речовини, та 2089–2130 г сирого протеїну. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини складає 11,3–11,9 МДж.

Вирощування ремонтного молодняку організовано у групових секціях під навісами з використанням довговічної солом'яної підстилки, яку рідко змінюють.

Для проведення досліджень використовували препарат «Тетравіт», який вводили методом ін'єкцій у дозі 6–10 мл (в середньому 20 мл на голову)

в період сухостою перед отеленням корів. «Тетравіт» – це олійний розчин комплексу вітамінів (A, D, E, F), що має прозору, маслянисту структуру.

- Ретинол (вітамін А) – 50 000 МО в 1 мл, регулює структуру, функції та регенерацію епітеліальних тканин, підвищує стійкість до інфекцій, сприяє обміну речовин і запобігає втраті маси.
- Токоферол (вітамін Е) – 20 мг, регулює окислювально-відновні процеси, обмін вуглеводів і жирів, посилює дію вітамінів А та D3, бере участь у метаболізмі жирних кислот і транспортуванні кисню, позитивно впливає на репродуктивну систему.
- Колекальциферол (вітамін D3) – 25 000 МО, забезпечує обмін кальцію і фосфору, сприяє їх засвоєнню, підвищує концентрацію вітамінів у крові та тканинах.
- Вітамін F – 5 мг, включає поліненасичені жирні кислоти, які беруть участь у біологічних процесах і є незамінними для організму, оскільки не синтезуються самостійно.

За даними зоотехнічного обліку оцінювали у корів швіцької породи (перша–третя лактація): тривалість лактації (діб), рівень молочної продуктивності (кг), тривалість сервіс-періоду, періоду сухостою та міжотельного періоду (діб), індекс осіменіння (од.), запліднюваність після першого осіменіння (%) та період неплідності (діб).

Господарство має угоду на проведення досліджень у Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ. Дослідження крові швіцьких корів (по 3 голови) проводили у період сухостою (до введення «Тетравіту») і на ранній стадії лактації (22–28 діб після отелення). Визначали показники білкового, вуглеводного та ліпідного обміну, а також рівень біоесенціальних елементів і каротину в сироватці крові.

Для оцінки репродуктивних якостей корів різного віку та рівня середньодобових надоїв (20–24 і 24–28 кг), а також масової частки жиру в молоці (3,68–3,84% і 3,71–3,87%), визначали тривалість відновного періоду

(діб), індекс осіменіння (од.), запліднюваність після першого осіменіння (%), тривалість сервіс-періоду (діб) та період неплідності (діб).

Економічну ефективність досліджень обчислювали за «Методикою визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт».

Отримані дані обробляли статистично у програмі Excel для Windows 10. Біометрична обробка включала визначення середнього арифметичного значення (M), його похибки ($\pm m$), вірогідності різниці між даними за критерієм Ст'юдента (t_d) і рівня ймовірності (P). Статистично значущою різницею вважали значення при $P < 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Основні показники, що характеризують продуктивний стан маточного стада на промисловому комплексі.

Одним із ключових факторів, що забезпечують оптимальний рівень відтворення у молочному скотарстві, є забезпечення збалансованої та якісної годівлі. Це сприяє регулярному перебігу статевих циклів у корів, забезпечуючи їхню готовність до наступного репродуктивного періоду з високою активністю статевих ознак. Високопродуктивні молочні корови повинні також мати високу відтворну здатність. Цього можна досягти шляхом своєчасної діагностики та лікування акушерських і гінекологічних захворювань, щоб запобігти зниженню продуктивності та виникненню безпліддя.

Ефективна організація відтворення у молочному скотарстві також залежить від регулярного моціону, який сприяє загальному поліпшенню здоров'я тварин. Активний рух не лише позитивно впливає на фізіологічний стан корів, але й дає змогу візуально контролювати прояви еструсу та вчасно проводити штучне осіменіння.

Для оцінки продуктивності та відтворювальних якостей швіцьких корів за умов інтенсивної технології утримання були використані дані зоотехнічного обліку корів першої–третьої лактації (табл. 1). Зокрема, у корів-первісток середня тривалість лактаційного періоду становить 376,8 діб, протягом яких вони дали понад 7000 кг молока (7076,8 кг), що свідчить про їхній високий рівень молочної продуктивності.

Таблиця 1

Фактичні показники удою та відтворної функції швіцьких корів різного віку на МБК “Єкатеринославський” ($M \pm m$)

Група тварин, лактація	Період, діб				
	Удій за лактацію, кг	лактація	сервіс-період	СП*	МОП**
I, n=225	7076,8 $\pm$ 310,84	376,8 $\pm$ 110,84	134,6 $\pm$ 43,37	42,4 $\pm$ 10,14	419,0 $\pm$ 71,21
II, n=287	8164,9 $\pm$ 410,89	364,9 $\pm$ 110,89	120,7 $\pm$ 43,82	40,2 $\pm$ 10,02	405,5 $\pm$ 82,16
III, n=145	9281,9 $\pm$ 520,66	381,9 $\pm$ 120,66	138,3 $\pm$ 46,21	42,3 $\pm$ 10,59	423,5 $\pm$ 88,17

Примітки: 1. * – сухостійний період; 2. ** – міжотельний період.

У корів першої лактації показники репродуктивної функції з біологічної точки зору залишаються досить низькими. Зокрема, період від отелення до першого результативного штучного осіменіння перевищував рекомендовану тривалість у 85 діб у 1,58 раза та складав у середньому 134,6 доби. Це означає, що середній період безпліддя становив 49,6 доби. Враховуючи, що одна доба безпліддя призводить до втрати 0,0035 голови приплоду ($1 : 285 = 0,0035$), за 49,6 доби від кожної первістки недоотримано 0,17 голови приплоду.

Попри це, тварини були добре підготовлені до лактації, оскільки середня тривалість сухостійного періоду складала 42,4 доби. Однак міжотельний період у цих корів перевищував норму в 1,15 раза і становив у середньому 419,0 доби. Така тривалість міжотельного періоду зумовила низький коефіцієнт відтворювальної здатності, який склав 0,87 одиниці, тоді як нормативне значення має бути не менше одиниці.

Швіцькі корови другої лактації демонстрували подібну до первісток тривалість лактаційного періоду, яка в середньому становила 364,98 доби. За цей період вони дали 8164,9 кг молока, що на 13,3 % більше, ніж у первісток, при статистично значущій різниці ($P < 0,05$).

Сервіс-період у корів другої лактації був трохи коротшим, ніж у первісток, і складав у середньому 120,7 доби. Загальний міжотельний період для корів другої лактації становив 405,5 доби, що відповідало коефіцієнту відтворювальної здатності на рівні 0,9 одиниці. Період безпліддя у цих корів тривав у середньому 35,7 доби, що призводило до втрат приплоду на рівні 0,12 голови.

Швіцькі корови третьої лактації мали суттєво вищі показники продуктивності, даючи в середньому 9281,9 кг молока протягом 381,9 доби лактаційного періоду. Це перевищувало продуктивність корів другої лактації на 12,0 %, а первісток – на 23,8 % ($P < 0,01$). Сервіс-період у корів третьої лактації був подібним до первісток і становив у середньому 138,3 доби. Період безпліддя тривав 53,3 доби, що спричиняло втрати приплоду в обсязі 0,19 голови.

Незважаючи на високий рівень молочної продуктивності, корови третьої лактації мали низький коефіцієнт відтворювальної здатності, який у середньому складав лише 0,86 одиниці. Це зумовлено тривалим міжотельним періодом, який перевищував 423,5 доби.

Отже, за умов промислової технології виробництва молока продуктивність і репродуктивні показники швіцьких корів залежать від їхніх адаптивних властивостей, які з віком покращуються. Це зумовлює зростання реалізації генетичного потенціалу: середній удій первісток становить 7073,8 кг, а найвищий показник досягається у третю лактацію — 9281,9 кг, що перевищує результат первісток на 23,8 % ($P < 0,01$). Водночас коефіцієнт відтворної здатності залишається на подібному рівні у корів різного віку і коливається в межах 0,86–0,90 одиниці, тоді як втрати приплоду складають 0,12–0,19 голови. Це свідчить про те, що за високої молочної продуктивності відтворні показники швіцьких корів залишаються недостатньо високими.

Інтенсивність відтворної функції корів різного віку оцінювалася за показниками індексу осіменіння, запліднюваності після першого штучного осіменіння та тривалості періоду неплідності (табл. 2). Зважаючи на

високопродуктивність корів першої і старших лактацій, їхні показники індексу осіменіння дещо перевищували нормативні значення. Зокрема, у первісток цей показник складав 2,83 одиниці, тоді як у корів другої лактації він був на 14,5 % нижчим і становив у середньому 2,47 одиниці.

Таблиця 2

Інтенсивність відтворної функція корів різного лактаційного віку на МБК “Єкатеринославський”

Група тварин, лактація	Індекс осіменіння, одиниць, од.		Запліднюваність від першого ШО, %		Період наплідності, діб
	M±m	Cv	M±m	Cv	
I, n=225	2,83 ±0,11	15,32	34,3 ±0,003	7,052	92,0 ±3,37
II, n=287	2,47 ±0,012	14,39	45,6 ±0,004	9,081	78,5 ±3,82
III, n=145	2,89 ±0,19	11,61	44,3 ±0,002	10,054	96,5 ±6,21

Примітка: 1. ШО – штучне осіменіння

У другу лактацію тварини демонструють певну адаптацію до умов утримання, що зумовлює деяке зниження показника відтворної функції порівняно з першою лактацією, коли корови ще не адаптовані. Проте у третю лактацію показник індексу осіменіння зріс до 2,89 одиниці, що на 14,5 % перевищує показник другої лактації.

Загалом у швіцьких корів індекс осіменіння залишається досить високим незалежно від віку, коливаючись у межах 2,47–2,89 одиниці, що є типовим для високопродуктивних стад і відповідає нормі. Однак коефіцієнт варіації цього показника є значним, не опускаючись нижче 11,6 %, що свідчить про можливість зниження індексу осіменіння до оптимального рівня у деяких тварин.

Одним із ключових показників інтенсивності відтворної функції є запліднюваність корів після штучного осіменіння. Оптимальним вважається значення понад 50 %. У цьому дослідженні встановлено, що запліднюваність первісток є найнижчою і не перевищує 34,3 %. З віком цей показник підвищується: у другу лактацію він досягає 45,6 %, що на 11,3 % більше, ніж у первісток, хоча все ще нижче оптимального рівня.

Неочікувано, що запліднюваність від першого осіменіння у третю лактацію, замість підвищення з покращенням адаптації, знизилася до 44,3 %. Попри це, цей показник все ж перевищує результат первісток на 10,0 %. У цілому, запліднюваність швіцьких корів після першого осіменіння є низькою і знаходиться в межах 34,3–45,6 %.

Низький рівень запліднюваності природно впливає на тривалість періоду неплідності. У корів першої лактації цей період становив у середньому 92 доби, тоді як у корів третьої лактації – 96,5 доби. Найменша тривалість періоду неплідності спостерігалася у корів другої лактації, складаючи 78,5 доби, що на 22,9 % менше, ніж у тварин третьої лактації.

Таким чином, за умов промислового виробництва молока у швіцьких корів індекс осіменіння знаходиться в межах 2,47–2,89 одиниці, а запліднюваність після першого осіменіння – у діапазоні 34,3–45,6 %.

3.2. Метаболічний гомеостаз у швіцьких корів за застосування препарату «Тетравіт»

Дослідники наголошують, що однією з найбільш поширених метаболічних проблем у лактуючих корів є субклінічна гіпокальціємія. Важливо відзначити, що ця патологія може проявлятися як у сухостійний період, так і після отелення. Недостатній рівень кальцію в крові високопродуктивних корів призводить до підвищення ризику дистогії (ускладнених отелень), затримання плаценти, запалень матки (метриту й ендометриту), маститу та зміщення сичуга. Метаболічні захворювання

сприяють розвитку запальних процесів через знижений імунітет у перехідний період, що охоплює сухостійний і післяотельний періоди.

За даними практиків, у молочних стадах перехідний період характеризується високою поширеністю захворювань, які негативно впливають на репродуктивні показники. У корів після отелення часто спостерігаються гіперкетонемія, затримання посліду, тривала ановуляція, що знижує ефективність штучного осіменіння та підвищує частоту ембріональної смертності.

Таким чином, стан обміну речовин у корів суттєво впливає на їхню фертильність. Метаболічні порушення до і після отелення є важливим чинником, що визначає репродуктивну здатність тварин.

У таблиці 3 наведено окремі показники, які характеризують обмінні процеси в організмі швіцьких корів у сухостійний і лактаційний періоди. Для оцінки стану білкового обміну використовувалися показники концентрації альбумінів, глобулінів, загального білка та білкового коефіцієнта в сироватці крові. У сухостійний період до ін'єкції препарату «Тетравіт» рівень альбумінів у сироватці крові становив у середньому 28,3 г/л. Після отелення та початку ранньої лактації цей показник зріс у середньому на 3,05 % і досяг 29,2 г/л. Отже, застосування комплексного вітамінного препарату в сухостійний період сприяло деякому підвищенню рівня альбумінових білків у сироватці крові корів під час лактації.

Вміст глобулінових білків у сироватці крові сухостійних швіцьких корів у середньому становив 40,67 г/л. Після отелення цей показник зріс до 43,22 г/л, що перевищувало рівень сухостійного періоду на 5,90 % (td 2,24). Ці зміни корелювали зі змінами рівня альбумінів, що вказує на взаємозв'язок білкових фракцій у різних фізіологічних станах тварин.

Сукупність альбумінів і глобулінів формувала загальний білковий показник у сироватці крові. У сухостійний період загальний білок знаходився на рівні 68,4 г/л, що відповідало референтному значенню. Після отелення, на початковому етапі лактації, рівень загального білка також залишався в межах

норми, проте зріс на 5,52 % порівняно з сухостійним періодом і становив у середньому 72,4 г/л. Це свідчить про чітку тенденцію до зростання загального білка в лактаційний період.

Особливе значення в дослідженнях мав білковий коефіцієнт. За нормального обміну речовин у швіцьких корів цей показник варіював у межах 0,6–1,1 одиниць. У сухостійний період він знаходився поблизу верхньої межі норми, складаючи 0,69 одиниць. Після отелення, у ранній лактації, через підвищення рівня глобулінів білковий коефіцієнт дещо знизився до 0,67 одиниць, що також відповідало нормативним значенням.

Таким чином, білковий обмін у швіцьких корів різного віку знаходився на високому рівні. Незначні коливання показників у різні фізіологічні періоди залишалися в межах референтних значень, що свідчить про задовільний стан здоров'я тварин.

Таблиця 3

Показники білкового, вуглеводного та ліпідного обмінів у корів різного фізіологічного стану

Показник	Референтне значення	Стан тварин	
		сухостійни період, n=3	лактація, n =3
Загальний білок, г/л	67–75	68,4±1,782	72,4±1,244
Альбуміни, г/л	30–35,5	28,33±0,180	29,22±0,805
Глобуліни, г/л	30–35	40,67±0,633	43,22±0,949
Білковий коефіцієнт, один.	0,6–1,1	0,69±0,021	0,67±0,029
Глюкоза, ммоль/л	2,50–4,16	2,37±0,293	3,41±0,248*
Ліпопротеїди, мг%	400–800	746,4 ±19,682	824,3 ±21,92

Примітка: * - P<0,05 по відношенню до сухостійного періоду

Стан вуглеводного обміну в організмі тварин можна оцінити за рівнем концентрації глюкози в крові. У клінічно здорових корів на ранніх стадіях лактопоезу потреба в енергії перевищує надходження екзогенних джерел приблизно на 25 %, що може спричинити енергетичний дефіцит. Для його компенсації організм тварин мобілізує власні запаси не тільки вуглеводів, а й жирів і білків, активуючи процес глюконеогенезу.

За результатами досліджень, концентрація глюкози в сироватці крові швіцьких корів у сухостійний період становила 2,37 ммоль/л, що лише трохи нижче референтного значення (2,5–4,16 ммоль/л). Після введення комплексного вітамінного препарату в лактаційний період рівень глюкози зріс на 30,5 % ($P < 0,05$) і досяг середнього значення 3,41 ммоль/л. Це свідчить про високу активність вуглеводного обміну в усі фізіологічні періоди. Ін'єкція вітамінів позитивно впливає на вуглеводний обмін під час ранньої лактації.

Стан жирового обміну оцінювався за концентрацією ліпопротеїдів, норма яких у сироватці крові становить 400–800 мг%. У сухостійний період до введення вітамінного комплексу рівень ліпопротеїдів складав у середньому 746,4 мг%, що відповідало верхньому референтному значенню. У ранній лактаційний період показник ліпопротеїдів зріс до 824,3 мг%, що також наблизилося до верхньої межі норми.

Отже, жировий і вуглеводний обмін у швіцьких корів підтримуються на високому рівні завдяки збалансованому раціону та вітамінізації, що сприяє оптимальному стану здоров'я та продуктивності тварин.

Для підтримання високого рівня фізіологічних процесів і забезпечення здоров'я корів ключову роль відіграють життєво необхідні макро- та мікроелементи. У таблиці 4 представлено результати досліджень щодо концентрації біоесенціальних елементів у сироватці крові корів як у сухостійний період, коли відсутній синтез і секреція молока, так і під час активної лактації. Зокрема, рівень кальцію в сироватці крові швіцьких корів у

ці два фізіологічні періоди був дещо нижчим за референтне значення (2,43–3,10 ммоль/л) і складав відповідно 2,07 та 2,06 ммоль/л.

Таблиця 4

Біоесенціальні елементи та каротин сироватки корів за різного фізіологічного стану корів

Показник	Референтне значення	Фізіологічний стан тварин	
		сухостійний період, n=3	лактація, n=3
Кальцій, ммоль/л	2,43–3,10	2,07±0,041	2,06±0,067
Неорганічний фосфор, ммоль/л	1,45–1,94	1,53±0,068	1,62±0,055
Са/Р, од.	1,2–1,6	1,33±0,038	1,28±0,077
Мідь, мкг%	80–120	86,61±14,035	89,51±11,057
Цинк, мкг%	100–150	104,38±10,154	107,21±10,322
Кобальт, мкг%	5–10	10,12±0,278	10,11±0,349
Каротин, мкг%	275–965	354,68±40,617	657,88±72,226*

Примітка: * - $P < 0,01$ по відношенню до сухостійного періоду

Рівень неорганічного фосфору в сироватці крові корів у різні фізіологічні періоди відповідав нижній межі норми. У сухостійний період середній показник становив 1,53 ммоль/л, а під час активної лактації – 1,62 ммоль/л. Це забезпечило референтне співвідношення Са : Р у сироватці крові швіцьких корів, яке у сухостійний період складало 1,33, а в ранній лактаційний – 1,28. Таким чином, раціони годівлі тварин забезпечували достатнє засвоєння кальцію та неорганічного фосфору.

Рівень цинку в організмі корів також відповідав нижній межі норми. У сухостійний період його концентрація в сироватці крові становила 104,4 мкг%, а під час лактації – 107,2 мкг%. Щодо кобальту, його рівень у крові

знаходився на верхній межі референтного значення і залишався стабільним у різні фізіологічні періоди: 10,12 мкг% у сухостійний період і 10,11 мкг% у ранній лактаційний.

Особливий інтерес викликали дані щодо рівня каротину. У сухостійний період концентрація каротину в сироватці крові корів складала 354,7 мкг%, що відповідало нормативному рівню. Це свідчить про забезпеченість тварин повноцінними раціонами годівлі, що включали необхідні запаси вітаміну D, який сприяє перетворенню каротину у вітамін А. У лактаційний період рівень каротину зростав на 46,1 % і становив у середньому 657,9 мкг%, що перевищувало середнє значення норми.

Таким чином, концентрація життєво важливих елементів у сироватці крові швіцьких корів у сухостійний і лактаційний періоди знаходиться в межах референтних значень, що забезпечує високий рівень функціональних процесів. При цьому, якщо в сухостійний період рівень каротину відповідає нижній межі норми, то під час лактації він суттєво зростає, перевищуючи середні нормативні показники.

3.3. Репродуктивні якості швіцьких корів за ін'єкції комплексу вітамінів у сухостійний період.

Добре відомо, що надмірна годівля тільних сухостійних корів, навіть при використанні збалансованих раціонів, може призвести до ожиріння (синдром «жирної корови»), що має негативні наслідки для здоров'я тварин. Клінічні прояви цього синдрому включають значне зниження імунної стійкості корів до інфекцій, а також підвищення частоти передродових і післяродових ускладнень. Тому організація годівлі повинна бути спрямована на забезпечення здорового приплоду, оптимальної продуктивності молока після отелення, збереження загального здоров'я та відтворної функції тварин. Важливу роль у цьому процесі відіграє вітамінізація сухостійних корів.

У таблиці 5 наведено результати досліджень репродуктивних показників швіцьких корів різного віку залежно від масової частки жиру в молоці.

Встановлено, що ефективність перетворення обмінної енергії в жир молока становить 50–55 %, тоді як для синтезу молочного цукру (лактози) цей показник сягає 90 %.

Зокрема, у первісток з середньою масовою часткою жиру в молоці 3,68 % тривалість відновного періоду після отелення була задовільною й у середньому дорівнювала 41,4 доби. Підвищення масової частки жиру до 3,71 % спричинило скорочення цього періоду до 36,9 доби. У корів із показником жиру 3,84 % відновлення та інволюція матки тривали не більше 31,7 доби.

Таким чином, між масовою часткою жиру в молоці швіцьких корів і тривалістю відновного періоду після отелення спостерігається певний зв'язок. При значеннях жиру на рівні 3,68–3,84 % тривалість відновного періоду не перевищує 50 діб і варіюється в межах 31,7–41,4 доби.

Таблиця 5

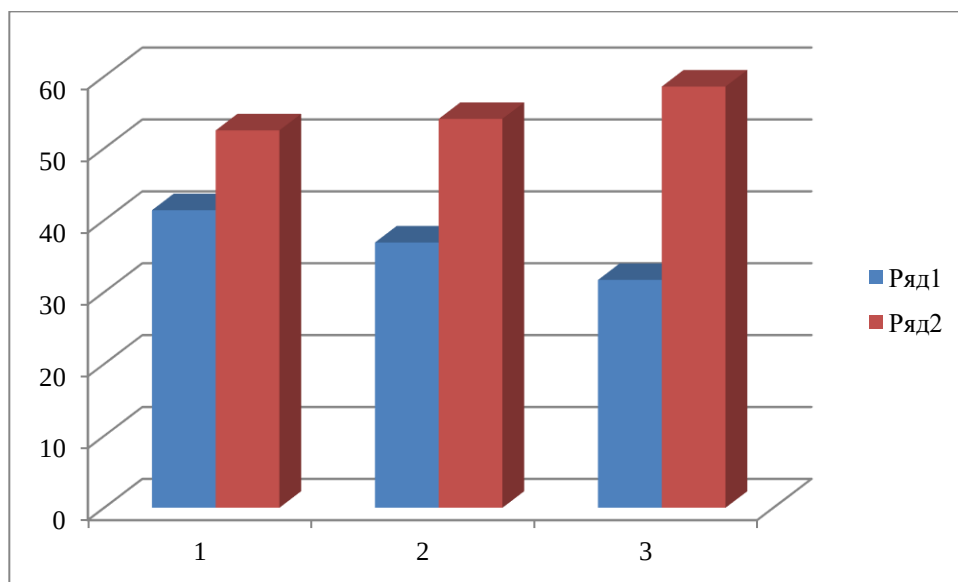
Репродуктивні показник швіцьких первісток на ранній стадії лактопоезу в умовах промислового комплексу

Група тварин, показник	Відновний період, діб	Індекс осіменіння	Сервіс-період, діб
Первістки			
I, n=9. Масова частка жиру, % – 3,68±0,012	41,4±4,24	2,04±0,07	71,8±2,53
II, n=7. Масова частка жиру, % – 3,71±0,022	36,9±3,24	1,90±0,08	66,8±3,31
III, n=6. Масова частка жиру, % – 3,84±0,003	31,7±5,28	1,97±0,09	56,7±4,13
Повновікові корови			
I, n=7. Масова частка жиру, % – 3,71±0,022	52,5±5,03	2,48±0,23	143,8±4,03
II, n=8. Масова частка жиру, % – 3,78±0,023	54,1±6,15	2,28±0,59	132,8±5,64
III, n=9. Масова частка жиру, % – 3,87±0,024	58,6±7,41	2,16±0,41	122,6±6,49

Схожа залежність між рівнем жиру в молоці та тривалістю відновного періоду спостерігалася й у повновікових швіцьких корів. Зокрема, при масовій частці жиру 3,71 % відновний період тривав близько 52,5 діб. У корів із вмістом жиру 3,78 % цей показник збільшувався до 54,1 доби. Найдовший відновний період — 58,6 доби — відзначено у корів, які продукують молоко з масовою часткою жиру на рівні 3,87 %.

Таким чином, у повновікових корів тривалість відновного періоду має певну залежність від жирності молока: зі збільшенням масової частки жиру період відновлення подовжується. У діапазоні показників жирності молока 3,71–3,87 % тривалість відновного періоду коливається в межах 52,5–58,6 доби.

Загальний аналіз тривалості відновного періоду після отелення у швіцьких корів різного віку (рис. 1) показує, що залежно від жирності молока цей період має різну динаміку. У первісток зі зростанням масової частки жиру в молоці відновний період має тенденцію до скорочення, тоді як у повновікових корів, навпаки, він збільшується.



Примітки: 1. Ряд 1 – первістки; 2. Ряд 2 – корови старших лактацій.

Рис. 1 Динаміка відновного періоду у корів різного віку залежно від масової частки жиру в молоці

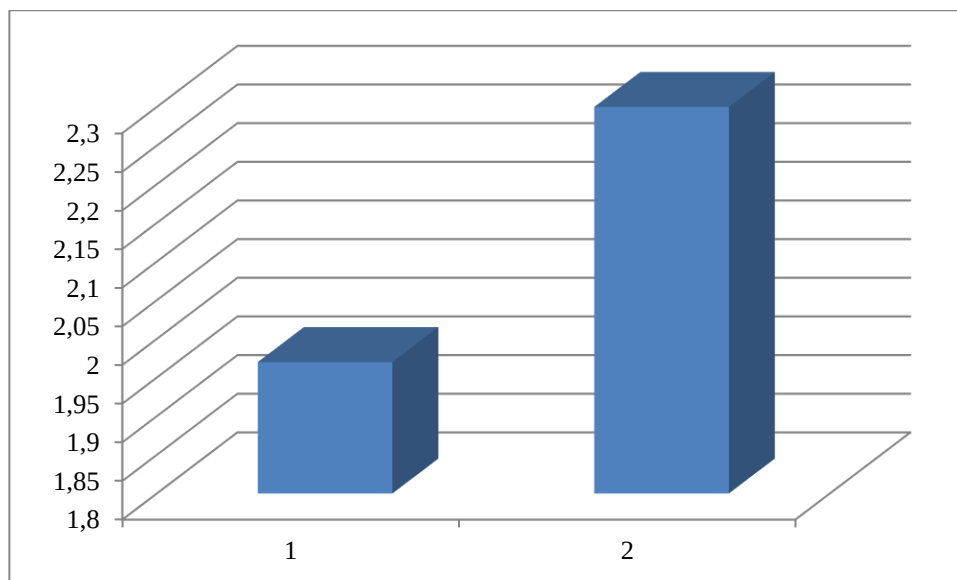
У корів старших лактацій спостерігається зворотна залежність: чим вищий рівень жирності молока, тим довший відновний період після отелення.

Щодо індексу осіменіння у первісток, залежно від їх жирномолочності, результати виявилися неоднозначними. При жирності молока 3,68 % індекс осіменіння становив у середньому 2,04 одиниці. Із підвищенням жирності молока до 3,71 % цей показник зменшився до 1,9 одиниці. При максимальному рівні жирності молока 3,84 % індекс осіменіння зріс незначно й досяг середнього значення 1,97 одиниці. Таким чином, у первісток зв'язок між жирністю молока та індексом осіменіння практично відсутній. За середнього рівня жирності 3,68–3,84 %, кількість спермодоз для одного запліднення коливається від 1,97 до 2,04 одиниці, що відповідає нормам для високопродуктивних стад.

Аналіз показників повновікових швіцьких корів свідчить про певну залежність між жирномолочністю та індексом осіменіння. Зокрема, за рівня жирності молока 3,71 % індекс осіменіння був найвищим і складав у середньому 2,48 одиниці. При подальшому підвищенні жирності молока до 3,78 % індекс знизився до 2,28 одиниці. За жирності молока 3,87 % індекс осіменіння становив 2,16 одиниці.

Таким чином, у повновікових корів спостерігається тенденція до зниження індексу осіменіння зі збільшенням жирності молока. Загалом, для повновікових корів індекс осіменіння коливається в межах 2,16–2,48 одиниці при жирності молока на рівні 3,71–3,87 %. У первісток цей показник становить 1,90–2,04 одиниці, що лише незначно нижче, ніж у повновікових корів.

На рисунку 2 наведені середні дані індексу осіменіння тварин за динаміки масової частки жиру в молоці від первісток в діапазоні 3,68–3,71 %, а у корів старших лактацій – 3,71–3,87 %.



Примітки: 1. Ряд 1 – первістки; 2. Ряд 2 – корови старших лактацій

Рис.2 Показники індексу осіменіння у швіцьких корів різного віку

У первісток середній індекс осіменіння під час досліджень становив 1,97 одиниці, що свідчить про добрі показники відтворної функції після отелення та на початковій стадії лактації.

На відміну від них, у корів старших лактацій із середнім показником масової частки жиру в молоці на рівні 3,79 % індекс осіменіння був суттєво вищим — у середньому 2,30 одиниці. Це відповідає показникам високопродуктивних тварин на промислових молочних комплексах.

Таким чином, прямого зв'язку між масовою часткою жиру в молоці та індексом осіменіння у швіцьких корів не встановлено. Кількість спермодоз для одного запліднення залежить від багатьох факторів, таких як адаптація тварин до умов промислового утримання та їх післяродовий стан. Зазвичай у первісток рідше виникають післяродові ускладнення порівняно зі старшими коровами, що пояснює їх вищу ефективність при штучному осіменінні.

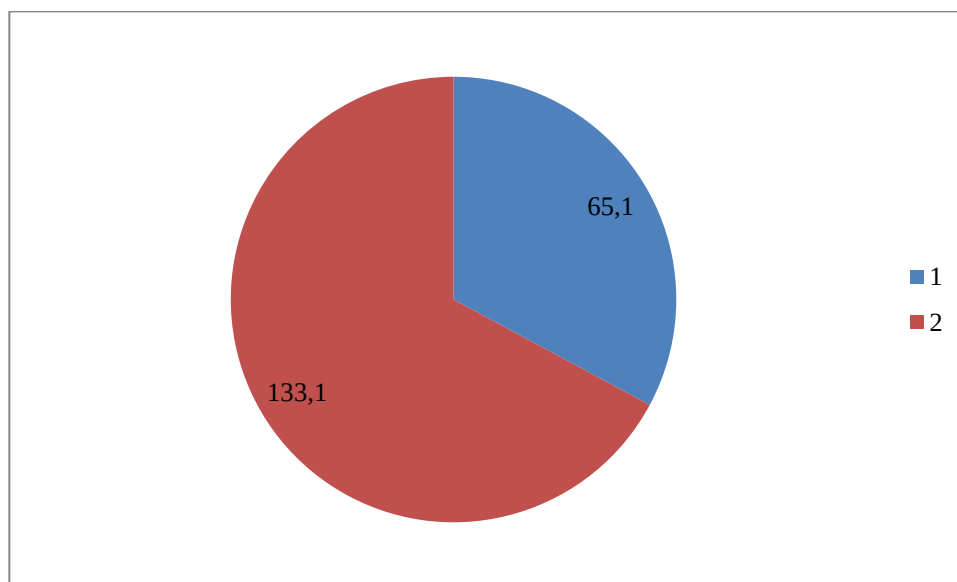
Індекс осіменіння безпосередньо впливає на тривалість сервіс-періоду: чим він вищий, тим частіше корова перегулює і тим довше триває період від отелення до наступного запліднення. Навпаки, нижчий індекс осіменіння свідчить про його вищу ефективність та скорочення сервіс-періоду.

Згідно з результатами досліджень, тривалість сервіс-періоду у первісток коливалася в межах 56,7–71,8 доби, що вважається оптимальним показником у господарстві. У разі перевищення цього терміну зазвичай застосовується гормональна стимуляція овуляції, яка є досить витратною.

У високопродуктивних швіцьких корів старших лактацій сервіс-період був значно довшим порівняно з первістками і в середньому становив 122,6–143,8 доби. Хоча цей показник перевищував оптимальне значення (85 діб) у 1,44–1,69 раза, він все ще вважається прийнятним для промислових молочних господарств.

Триваліша лактація у корів старших лактацій сприяє збільшенню виробництва молока, що забезпечує вищий прибуток для фермерських господарств. До того ж, у багатьох господарствах свідомо знижують кількість отелень для мінімізації витрат на терапевтичні та лікувальні заходи, пов'язані з післяпологовими ускладненнями.

На рисунку 3 наведені криві чітко демонструють відмінності у тривалості сервіс-періоду у корів різного віку.



Примітки: 1. Ряд 1 – первістки; 2. Ряд 2 – корови старших лактацій

Рис.3 Середні показник тривалості сервіс-періоду у швіцьких корів різного віку

З огляду на те, що тривалість періоду від отелення до запліднення значною мірою залежить від ефективності штучного осіменіння, було очевидно, що показники для корів різного віку відрізняються. Середня тривалість сервіс-періоду у швіцьких первісток становила 65,1 доби, тоді як у корів старших лактацій цей показник був майже вдвічі довшим і досягав 133,1 доби.

Таким чином, тривалість сервіс-періоду має чіткий взаємозв'язок із віком тварин: чим старші корови, тим довше триває період від отелення до запліднення, що становить близько 130 діб. У молодих корів першого отелення цей показник, як правило, не перевищує 70 діб.

Проведене дослідження дозволило проаналізувати репродуктивні показники швіцьких корів залежно від їх віку та рівня молочної продуктивності (табл. 6). Швіцькі первістки демонстрували досить високі показники молочної продуктивності, які коливалися у межах 20–24 кг на добу. Одночасно вони мали задовільний індекс осіменіння, що в середньому становив 2,33–2,48 одиниці.

Однак у первісток було зафіксовано досить низький рівень запліднюваності при першому штучному осіменінні. Зокрема, у тварин І групи цей показник був найнижчим і не перевищував 37,8 %.

Таблиця 6

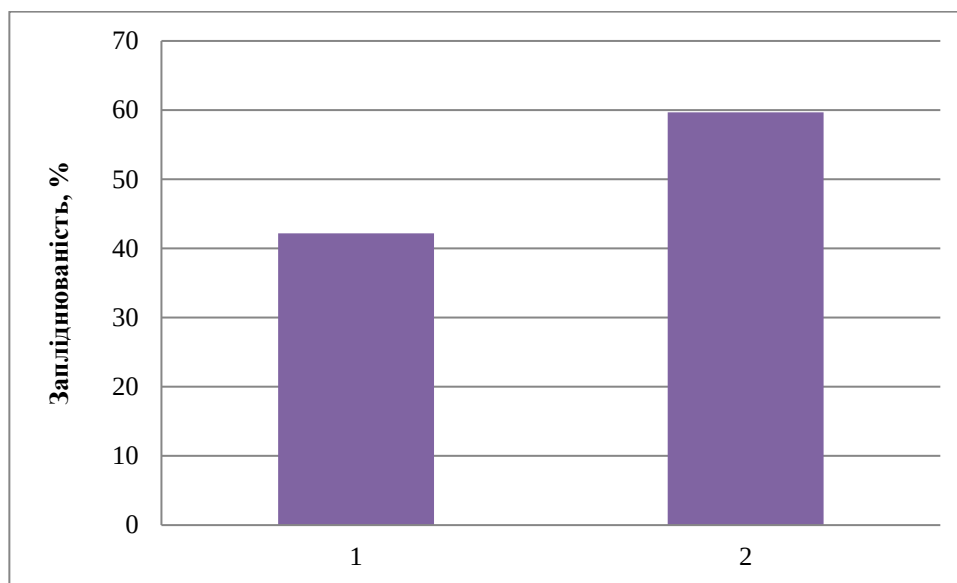
Показник індексу осіменіння швіцьких корів залежність від рівня добової молочної продуктивності

Група, показник	Індекс осіменіння	Запліднюваність після першого осіменіння, %	Сервіс-період, діб	Безпліддя, діб
Первістки				
I, n=55. Середньодобовий удій – 24 кг	2,41±0,163	37,8	128,1±6,06	65,5±5,44
II, n=58. Середньодобовий удій – 22 кг	2,33±0,150	41,6	143,9±5,66	88,3±5,07
III, n=65. Середньодобовий удій – 20 кг	2,48±0,155	47,3	152,5±5,57	97,1±5,57
Корови старших лактацій				
I, n=35. Середньодобовий удій – 28,1 кг	1,92±0,117	51,4	98,3±4,41	43,9±3,56
II, n=28. Середньодобовий удій – 26,2 кг	1,88±0,107	62,3	97,8±4,15	42,2±3,59
III, n=19. Середньодобовий удій – 24,3 кг	2,15±0,122	65,6	111,5±4,58	57,9±4,12

У первісток II групи відсоток запліднюваності від першого осіменіння дещо зріс, хоча не перевищував у середньому 41,6 %.

Швіцькі первістки III груп з добовим удоєм 20 кг мали дещо кращим показник запліднюваності, який становив у середньому 47,3 %.

Проводячи порівняльну оцінку запліднюваності корів різного лактаційного віку (рис. 5) необхідно, перш за все, відзначити, що ці тварин мали відмінності за рівнем добового удою. Так, в середньому добова молочна продуктивність у первісток знаходилася на рівні 22,0 кг. При цьому, у тварин старших лактацій цей показник перевищував 26,2 кг. Тобто, повновікові швіці за удоєм переважали корів першої лактації на 16,0 %.



Примітки: 1. Ряд 1 – первістки; 2. Ряд 2 – корови старших лактацій

Рис. 5 Порівняльна характеристика запліднюваності швіцьких корів різного віку

В середньому ефективність першого штучного осіменіння у корів першої лактації становила 42,2 %, що є досить хорошим показником для молодих тварин, які, поряд із високою молочною продуктивністю, продовжують ріст і розвиток.

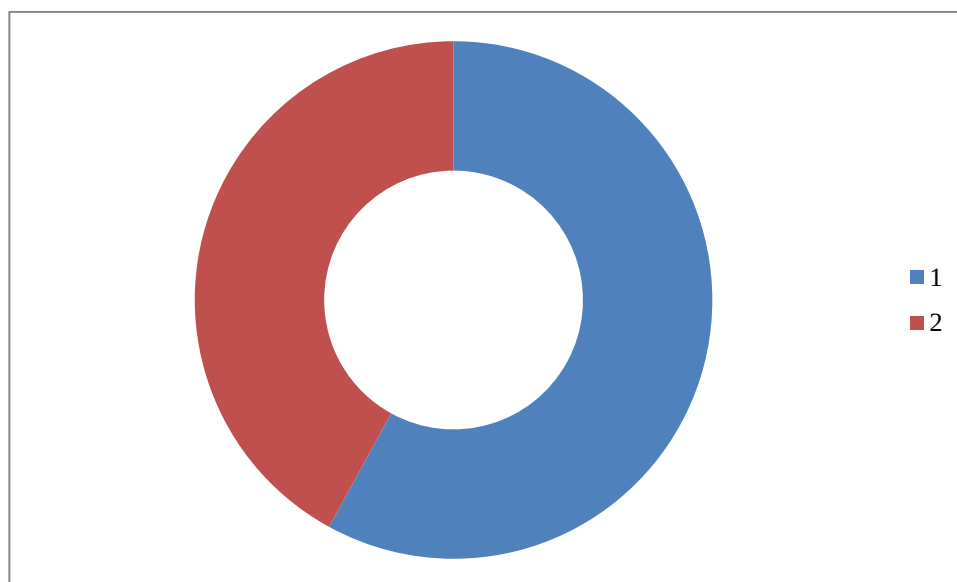
У вже адаптованих корів старших лактацій цей показник був значно вищим і в середньому досягав 59,7 %.

Таким чином, рівень запліднюваності у корів першої лактації певною мірою залежить від молочної продуктивності на ранньому етапі лактації. При

добовому удої в межах 24 кг запліднюваність не перевищує 38 %, тоді як за рівня продуктивності 20 кг на добу цей показник перевищує 47 %.

Сервіс-період у швіцьких первісток із високою молочною продуктивністю суттєво подовжується і складає від 128,1 до 152,5 доби. Тривалість цього періоду має пряму залежність від ефективності штучного осіменіння та значення індексу осіменіння.

Порівнюючи тривалість періоду від отелення до запліднення у корів різного віку (рис. 6), можна відзначити, що всі тварини характеризуються високим рівнем молочної продуктивності, яка не опускається нижче 20 кг на добу.



Примітки: 1. Ряд 1 – корови старших лактацій; 2. Ряд 2 – первістки.

Рис. 6 Тривалість сервіс-періоду у високопродуктивних корів різного віку

Корови старших лактацій характеризувалися значно тривалішим сервіс-періодом, який у середньому складав 141,5 доби. Для порівняння, у первісток цей показник був на 38,1 % нижчим і становив 102,5 доби.

Таким чином, сервіс-період у високопродуктивних корів перевищує нормативне значення (85 діб) у 1,2–1,7 раза. Однак молоді тварини першої лактації демонструють вищу фізіологічну здатність до штучного осіменіння

та запліднення, що й обумовлює значно коротший сервіс-період порівняно зі старшими коровами.

Період безпліддя у швіцьких первісток коливався в межах 65,5–97,1 доби, що призводило до втрат приплоду на рівні 0,22–0,34 голови на одну тварину.

Корови старших лактацій, навпаки, демонстрували кращі показники відтворної функції при високій молочній продуктивності, яка становила 24,0–28,0 кг на добу.

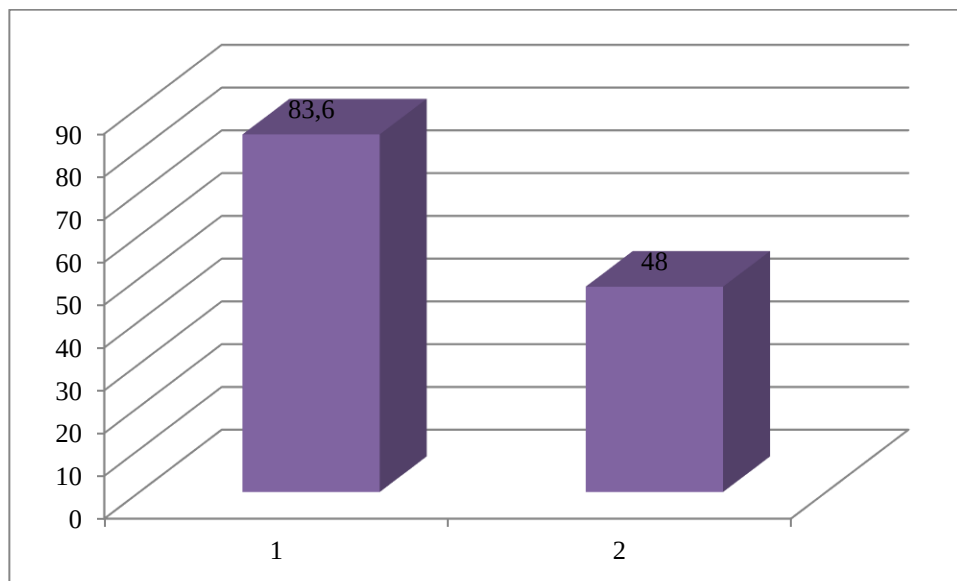
У повновікових швіцьких корів I групи, з добовим удоєм 28,1 кг, індекс осіменіння був на рівні 1,92 одиниці, а ефективність першого осіменіння сягала 51,4 %. У корів II групи, при середньодобовому удої 26,2 кг, індекс осіменіння знизився до 1,88 одиниці, а запліднюваність від першого осіменіння підвищувалася до 62,3 %.

У тварин III групи середньодобовий удій становив 24,3 кг. При цьому індекс осіменіння не перевищував 2,15 одиниці, що є оптимальним показником. Запліднюваність від першого осіменіння у цих корів була найвищою і становила 65,6 %. Хороші показники запліднюваності та індексу осіменіння забезпечили тваринам III групи нормальну тривалість сервіс-періоду, який не перевищував 111,5 доби.

Крім того, у корів III групи було зафіксовано найкоротший період безпліддя — в середньому 57,9 доби.

Безпліддя завдає значних збитків молочному скотарству, оскільки призводить до зменшення не лише плодовитості корів, а й кількості молодняку для оновлення стада. Завдання фахівців промислових комплексів полягає у підвищенні відтворної здатності корів, щоб коефіцієнт відтворення досягав середнього значення, рівного одиниці.

Порівняння періодів безпліддя у високопродуктивних корів різного віку (рис. 7) показало суттєві відмінності. У первісток період безпліддя становив у середньому 83,6 доби, що призводило до недоотримання 0,29 голови приплоду від кожної тварини.



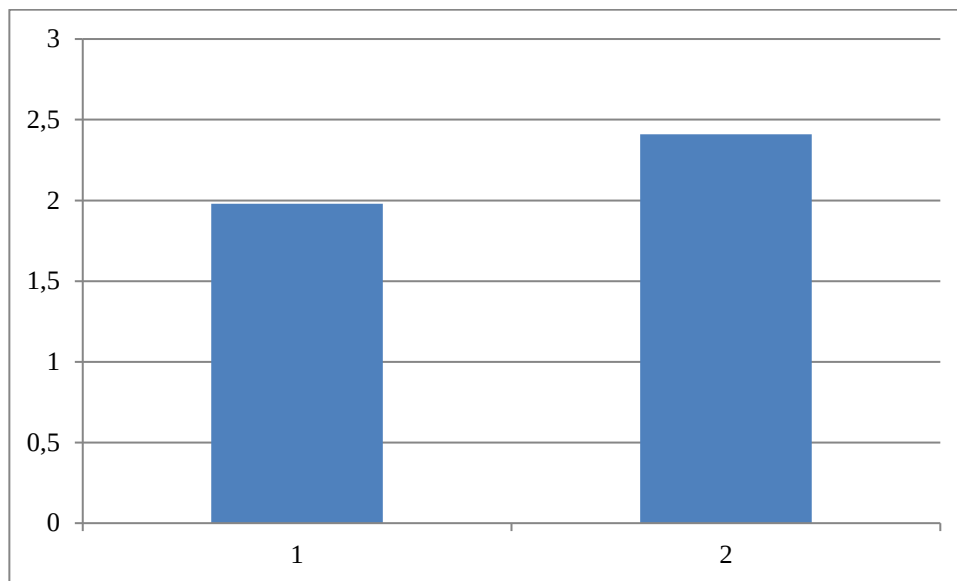
Примітки: 1. Ряд 1 – первістки; 2. Ряд 2 – корови старших лактацій.

Рис. Показники безпліддя у високопродуктивних корів різного віку

У той же час швіцькі корови II групи мали значно коротший період безпліддя, який у середньому відповідав 0,17 голови втраченої приплоду, що було в 1,7 раза менше порівняно з первітками. Це свідчить про те, що корови старших лактацій є більш підготовленими як до реалізації високої молочної продуктивності, так і до ефективної відтворної функції.

Таким чином, швіцькі корови старших лактацій, яким вводили полівітаміни у сухостійний період, демонстрували після отелення не лише високі показники молочної продуктивності, але й оптимальні відтворні параметри. На ранній стадії лактації при добовому удої понад 24 кг індекс осіменіння не перевищував 2,15 одиниці, а запліднюваність від першого осіменіння перевищувала 65 %. При цьому період неплідності не перевищував 57,9 доби, що зумовлювало мінімальні втрати приплоду на рівні близько 0,2 голови на одну корову.

Порівняльний аналіз показників відтворної функції швіцьких корів різного віку при застосуванні полівітамінів у сухостійний період на початковій стадії лактації (рис. 4) показав, що найкращі значення індексу осіменіння спостерігаються у повновікових тварин.



Примітки: 1. Корови старших лактацій; 2. Корови-первістки.

Рис. 4 Показник індексу осіменіння у швіцьких корів різного віку на ранній стадії лактації

Якщо у високопродуктивних повновікових швіцьких корів II групи середній індекс осіменіння знаходиться на рівні 1,98 одиниці, то у первісток I групи він вищий в 1,22 раза і становить 2,41 одиниці. Це вказує на те, що корови старших лактацій більш чутливі до вітамінізації у сухостійний період, ніж іще ослаблені первістки.

Ін'єкція полівітамінів швіцьких коровам у сухостійний період, у критично біологічно функціональний стан організму в технологічному процесі, позитивно впливає на забезпеченні резистентності організму, продуктивності та відтворювальній функції.

3.4. Економічна та господарсько-біологічна оцінка застосування препарату «Тетравіт»

Ефективність відтворної функції швіцьких корів на промисловому комплексі визначається як зоотехнічними, так і економічними показниками. До зоотехнічних показників належать індекс осіменіння, ефективність першого штучного осіменіння, кількість безплідних днів і втрати приплоду. Проведено порівняння відтворних показників первісток та повновікових корів старших лактацій (табл. 7).

Аналіз індексу осіменіння показав, що у корів старших лактацій цей показник був нижчим на 0,43 одиниці порівняно з первітками. Це свідчить про те, що ефективність штучного осіменіння у повновікових корів була на 21,7 % вищою, ніж у корів першої лактації.

Також корови старших лактацій відзначалися вищими показниками ефективності першого осіменіння. Зокрема, рівень запліднюваності після першого осіменіння у повновікових тварин був на 17,6 % вищим, ніж у первісток.

Щодо тривалості сервіс-періоду, у первісток вона становила в середньому 141,5 доби, тоді як у корів старших лактацій цей показник був меншим на 39 діб і складав у середньому 102,4 доби.

Показники ефективності відтворної функції швіцьких корів різного віку за ін'єкції препарату «Тетравіт» у сухостійний період

Показник	Група тварин		+ - до I групи
	I, первістки	II, повновікові корови	
Вартість препарату, грн./гол.	4,95	4,95	-
Індекс осіменіння	2,41	1,98	-0,43
Вартість спермодози, грн.	110,0	110,0	-
Запліднюваність після першого осіменіння, %	42,2	59,8	+17,6
Повна вартість осіменіння корів, грн.	265,1	217,8	-47,3
Сервіс-період, діб	141,5	102,5	-39,0
Безпліддя, діб	83,6	48,0	-35,6
Недоотримано приплоду, гол.	0,29	0,17	-0,12
Вартість добового раціону годівлі корів, грн.	100,48	100,48	-
Вартість одного теляти (60 корм.дн. х 100,48 грн.), грн.	6025,8	6025,8	-
Недоотримана вартість приплоду, грн./ гол.	1747,48	1024,39	-723,09

Високі показники запліднюваності від першого штучного осіменіння та коротка тривалість сервіс-періоду у повновікових корів зумовили незначний період безпліддя, який був на 35,6 доби коротшим порівняно з первістками і становив у середньому 102,5 доби.

Період безпліддя у швіцьких корів також впливає на показники втрати приплоду. У первісток цей показник становив у середньому 0,29 голови, тоді як у повновікових корів він був меншим на 0,12 голови.

Таким чином, за зоотехнічними показниками ефективності кращі відтворні якості спостерігалися у повновікових швіцьких корів II групи. Їхня адаптаційна здатність до інтенсивної технології утримання сформувалася протягом кількох років експлуатації. Крім того, введення полівітамінів у сухостійний період підвищує життєздатність та функціональну активність організму, що загалом покращує відтворну функцію.

На відміну від них, організм корів першої лактації (I група) перебуває у напруженому стані, оскільки одночасно з процесами синтезу та секреції молока тварини продовжують ріст і розвиток, адаптуючись до умов експлуатації. Для таких корів важливо забезпечити комплексну підтримку організму, зокрема через використання збалансованих кормових сумішей та вітамінізації протягом усього лактаційного періоду.

Ефективність запліднення тварин різного віку впливає на вартість самого процесу. Для корів першої лактації запліднення коштувало в середньому 265,1 грн., тоді як для повновікових корів цей показник був нижчим на 47,3 грн. і становив 217,8 грн.

З урахуванням вартості добового раціону годівлі корів на рівні 100,48 грн., можна розрахувати економічну ефективність відтворної функції, виходячи з втрат приплоду через періоди безпліддя. Відомо, що вартість одного приплоду еквівалентна 60 кормодням утримання корів, що в середньому складає 6025,8 грн.

Загальна вартість недоотриманого приплоду у первісток I групи становила в середньому 1747,48 грн., тоді як у повновікових корів II групи цей показник був на 723,09 грн. нижчим і становив 1024,39 грн.

Таким чином, у високопродуктивних швіцьких корів рівень відтворної функції значною мірою залежить від умов утримання та розведення. Висока молочна продуктивність на початковій стадії лактації певною мірою вступає

в конфлікт із функцією запліднення. Це призводить до перевищення нормальних показників як індексу осіменіння, так і тривалості сервіс-періоду незалежно від віку тварин. У результаті формується певний період безпліддя, що й зумовлює втрати приплоду. Проте у повновікових корів вартість недоотриманого приплоду на 723,09 грн. нижча порівняно з первістками.

4. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

Розвиток тваринництва як ключової складової аграрного сектору економіки залежить від ефективного використання природно-ресурсного потенціалу. Важливо, щоб тваринники дотримувалися принципів раціонального природокористування та збереження екологічної рівноваги. Наразі актуальною є проблема розробки механізмів політики для вдосконалення агроекологічних умов функціонування тваринницьких комплексів, що забезпечить стабільний та екологічно збалансований розвиток галузі.

Інтенсивні технології молочного виробництва базуються на комплексній механізації, автоматизації та комп'ютеризації процесів, таких як нормування годівлі, доїння та розведення. Це призводить до змін у технологічних параметрах утримання худоби, нормування раціонів і догляду за тваринами. Однак не завжди такі умови відповідають біологічним потребам корів, хоча їх вважають адаптованими до промислових технологій молочного виробництва. Це може призводити до проблем зі здоров'ям тварин, зниження відтворної здатності, продуктивності та скорочення періоду їх господарського використання. Особливо це стосується корів молочних порід із генетичним потенціалом продуктивності понад 10 000 кг молока за лактацію.

Породи молочного напрямку продуктивності краще адаптуються до інтенсивних технологій виробництва, зберігаючи або навіть покращуючи показники продуктивності з віком.

Водночас великі промислові тваринницькі комплекси значно впливають на навколишнє середовище, створюючи потенційні екологічні загрози. Основними забруднювачами є відходи життєдіяльності тварин, які можуть потрапляти у ґрунти, гідросистеми та атмосферу. Це підкреслює необхідність безпечної переробки та утилізації відходів. Раціональне використання відходів, включно із запровадженням безвідходних технологій, є важливим напрямком для мінімізації екологічного навантаження.

Слід зазначити, що тварини засвоюють лише частину поживних речовин із корму, а значна частина неперетравлених компонентів виводиться з організму. Дослідження показують, що у безпідстилковому гної міститься до 80 % азоту, 60–80 % фосфору, 80–90 % калію, 90 % кальцію та близько 60 % органічних речовин.

Викиди відходів у довкілля є природним явищем, проте забруднення ґрунтів стає загрозливим тоді, коли концентрація відходів перевищує можливості природного розкладу органічних сполук. Науково обґрунтоване використання гною як добрива сприяє покращенню родючості ґрунтів і нормалізації екологічного середовища, а також підтриманню балансу у біосфері. Окрім цього, з тваринницьких відходів можна виробляти біогаз, що дозволяє зменшити витрати енергії у господарствах.

Включення гною як природного, багатокomпонентного продукту у біогеохімічні цикли є ключовим кроком для створення безвідходних або маловідходних технологій у тваринництві, що забезпечує екологічно сталий розвиток галузі.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Галузь тваринництва як частина агропромислового комплексу України є складною біоекологічною системою, де тісно взаємодіють «людина – машина – тварина – середовище». Функціонування кожного елемента цієї системи залежить від багатьох чинників, які тісно пов'язані між собою. Порушення будь-якого з цих зв'язків може призвести до непередбачуваних ситуацій і нещасних випадків.

У тваринництві основні джерела травм поділяють на чотири групи:

1. Вибухонебезпечні ситуації – виникають через надмірний тиск у обладнанні, наприклад, у парових котлах.
2. Пожежонебезпечні ситуації – спричинені неправильним зберіганням паливно-мастильних матеріалів.
3. Епізоотичні загрози – поширення інфекційних захворювань тварин на великих територіях (пташиний грип, чума свиней тощо).
4. Токсичні ситуації – результат накопичення шкідливих газів (діоксиду вуглецю, аміаку, сірководню) через поганий газообмін у приміщеннях або неправильне зберігання хімічних і дезінфекційних речовин.

Дослідження доводять, що більшість нещасних випадків у тваринництві пов'язані з порушенням правил безпеки: відсутність захисних огорож на механізмах, робота в зоні дії транспортерів і техніки, падіння з висоти тощо. На промислових комплексах та невеликих фермах, де розводять велику рогату худобу, ризик виникнення небезпечних ситуацій зростає під час таких процесів:

- догляд за тваринами;
- перегін та транспортування тварин;
- фіксація та повалення тварин;
- ветеринарно-санітарні процедури;
- ректальні дослідження вагітності;
- штучне осіменіння;

- робота зі скрапленим азотом (температура -196 °C);
- очищення й дезінфекція ємностей Дьюара;
- заготівля та зберігання кормів;
- використання хімічних консервантів;
- обслуговування транспортерів і техніки;
- механізована роздача кормів;
- доїння на доїльних установках;
- обслуговування обладнання на молочних підприємствах.

Статистика показує, що найбільший рівень травматизму (близько 80 %) фіксується серед скотарів, операторів машинного доїння, техніків зі штучного осіменіння та працівників, що обслуговують техніку.

Охорона праці у тваринництві є комплексною системою заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників. Основна мета цієї системи – створення безпечних умов для трудової діяльності шляхом:

1. Впровадження комплексних заходів з охорони праці.
2. Проведення інструктажів (вступних, позапланових) і навчання.
3. Контролю за дотриманням вимог нормативно-правових актів.
4. Розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій.
5. Розгляду пропозицій і скарг з питань охорони праці.

Цивільна **оборона** є важливим елементом забезпечення безпеки на державному рівні. Вона представляє собою систему заходів, спрямованих на захист населення, матеріальних і культурних цінностей від надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру, а також від загроз під час воєнних дій. Система цивільної оборони поділяється на чотири рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий. Кожен рівень має органи управління, сили та ресурси, що координують заходи з попередження й ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що реалізація продуктивного потенціалу має певну залежність від адаптивних властивостей швіцьких корів, які з віком посилюються. Якщо у первісток рівень реалізації продуктивного потенціалу становить у середньому 7073,8 кг, то у третю він зростає на 23,8 % ($P < 0,01$). При цьому, показники відтворної здатності характеризуються середніми значеннями.

2. Виявлено, що у швіцьких корів індекс осіменіння незалежно від їх віку достатньо високий і коливається в межах від 2,47 до 2,89 одиниці. Запліднюваність від першого штучного осіменіння у первісток становить 343 %, а у повновікових тварин – 45,6 %. Період неплідності у корів першої лактації становить у середньому 92 доби, тоді як у корів третьої лактації – 96,5 доби.

3. Доведено, що стан білкового обміну має тенденцію до покращення у період ранньої лактації після ін'єкції препарату «Тетравіт» у сухостійний період. Якщо до введення препарату кількість альбумінів в сироватці крові знаходилася на рівні у середньому 28,3 г/л то початку ранньої лактації їх кількість зросла в середньому на 3,05 % і становила в середньому 29,2 г/л. Кількість глобулінових білків у сухостійний період становила в середньому 40,67 г/л, а після отелення і ранньої лактації становила 43,22 г/л, що було більше на 5,90 % ($t_d 2,24$).

4. Виявлено, що рівень вуглеводного обміну в усі фізіологічні періоди тварин молочного напрямку продуктивності знаходиться на високому рівні. Ін'єкція комплексу вітамінів сприяє покращенню вуглеводного обміну під час ранньої лактації корів: концентрація глюкози в сироватці у сухостійний період становила 2,37 ммоль/л, а у лактаційний період показник глюкози зріс на 30,5 % ($P < 0,05$) і становив у середньому 3,41 ммоль/л.

5. Встановлено, що рівень жирового обміну в швіцьких корів знаходиться на високому рівні, що забезпечується відповідним рівнем годівлі

та вітамінізації: рівень ліпопротеїдів в сироватці корові у сухостійний період становив у середньому 746,4 мг%, а під час ранньої лактації – 824,3 мг%.

6. Виявлено, що у швіцьких корів у нормі мінеральний обмін, на що вказує концентрація біоесенціальних елементів в сироватці крові в сухостійний та лактаційний періоди: рівень кальцію становить відповідно 2,07 і 2,06 ммоль/л; неорганічний фосфор – 1,53 і 1,62 ммоль/л; цинк – 104,4 і 107,2 мкг%; кобальт – 10,12 і 10,11 мкг%.

7. Доведено, що ін'єкція комплексного вітамінного препарату «Татравіт» у сухостійний період корів сприяє покращенню вітамінного обміну під час ранньої лактації. Якщо рівень каротину в сироватці крові корів у сухостійний період відповідає практично нижній межі норми (354,7 мкг%), то у лактаційний він зростає на 46,1 % і становить у середньому 657,9 мкг%.

8. Виявлено, що тривалість відновного періоду має деяку залежність від показника жирномолочності: за показника масової частки жиру в молоці на рівні 3,71–3,87 % тривалість відновного періоду у повновікових корів знаходиться в межах 52,5–58,6 доби, а у первісток з масовою часткою жиру 3,68–3,84 % цей період не перевищує 41,4 доби.

9. Виявлено, що у первісток практично відсутній взаємозв'язок показників жирномолочності та індексу осіменіння. За середнього показника жирномолочності на рівні 3,68–3,84 %, кількість спермодоз для одного запліднення становить 1,97–2,04 одиниці У повновікових тварин індекс осіменіння становить середньому 2,16–2,48 одиниці за жирності молока 3,71–3,87 %.

10. Встановлено, що процент запліднюваності у корів першої лактації має деяку залежність від рівня молочної продуктивності на ранній стадії лактопоезу. За добового удою на рівні 24 кг запліднюваність не перевищує 38 %, тоді як за удою 20 кг на добу – більше 47 %. У повновікових корів такої залежності не виявлено.

11. Доведено, що швіцькі корови старших лактацій за ін'єкції полівітамінів у сухостійний період характеризуються високим рівнем молочної продуктивності та оптимальними показниками відтворювальної здатності: за удою більше ніж 24 кг на добу індекс осіменіння на перевищує 2,15 одиниці, а запліднюваність сягає 65 %; період неплідності не перевищує 57,9 доби, а тому втрати приплоду лише 0,2 голови.

12. Економічна ефективність застосування полівітаміну «Тетравіт» складається із зменшення вартості одного запліднення у повновікових корів у порівнянні з первістками на 473 грн., вартість недоораного приплоду нижча на 723,09 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ

Ін'єкція полівітамінів швіцьким коровам у сухостійний період, у яких сила адаптації до інтенсивної технології експлуатації сформувалася упродовж декількох років, закладає основу підвищення життєдіяльності та функціональної активності організму, що забезпечує як високий рівень молочної продуктивності, так і високу відтворну функцію.

Натомість, організм корів першої лактації знаходиться іще в напруженому стані, оскільки окрім синтезу та секреції молока продовжує рости і розвиватися, під час якого формується адаптивна реакція на умови експлуатації. Таким тваринам необхідні заходи комплексної підтримки їх організму як збалансованими кормо сумішами, так і проведення вітамінізації упродовж лактаційного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адміна Н. Г. Особливості розвитку телиць чорно-рябої молочної породи, одержаних від високопродуктивних корів / Н. Г. Адміна // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2011. – Вип. 6 (46). С. 76–80.
2. Афанасєвич М. Управління відтворенням корів / М. Афанасєвич // Agroexpert: практичний посібник аграрія. 2012. № 1. С. 93.
3. Божидарнік Т.В. Проблеми та перспективи розширеного відтворення молочного скотарства / Т. В. Божидарнік // АгроСвіт. 2010. № 19. С. 22– 26.
4. Бойко М.Н., Заверуха В.В., Бойко А.М. Генетика тварин. К.: Вища школа, 2002. 408 с.
5. Борисевич Б.В., Борисевич В.Б., Зятин И.Д. Адаптация крупного рогатого скота. Киев: Фитон, 2015. 248 с.
6. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко та ін. – К.: Вища освіта, 2005. 496 с.
7. Вінничук Д.Т., Бабік Н.П., Федорович Є.І. Довголіття високопродуктивних корів. К.: ЦП «Компринт», 2021. 204 с.
8. Войтенко С.Л., Желізняк І.М. Карунна Т.І., Шаферівський Б.С. Найбільш вагомі фактори впливу на формування та реалізацію молочної продуктивності корів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2020. № 1. С. 140–147.
9. Гавриленко М. Оцінка молочних корів за стійкістю лактації. Тваринництво України. 2002. № 3. С. 17–19
10. Гавриленко М.С. Сучасна стратегія вирощування ремонтних телиць голштинської породи. Вісник аграрної науки. 2005. № 2. С. 30–34.
11. Гиль М. І. Нові методи оцінки лактаційних кривих корів різних заводських типів з використанням математичних моделей. Зб. наук. праць Харківського національного університету. 2007. Вип. 15 (40), ч. 1, т. 2. С. 72–81.
12. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Басовський Д.М. та ін. Методика

лінійної класифікації корів молочних порід. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2018. 52 с.

13. Голдбан Д.М., Рейлян Н.С. ПДЕ – біологічно активний препарат для лікування ран, саден, опіків та інших шкірних захворювань у телят // Вісник ветеринарної медицини. 2010. № 2. С. 35–38.

14. Голдбан Д.М., Рейлян Н.С. Умбіліцен – біологічно активний препарат для стимуляції росту та розвитку телят // Вісник аграрної науки. 2008. № 12. С. 65–68.

15. Голдбан Д.М., Рейлян Н.С. Хоріоцен – біологічно активний препарат для регуляції репродуктивної функції телят // Вісник ветеринарії. 2009. № 1. С. 22–24.

16. Гончаренко І.В. Ступінь зв'язку відтворних функцій корів з показниками їх молочної продуктивності / І.В. Гончаренко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2002. Вип. 6. С. 287–290.

17. Грищук Г. П. Вплив фотоплацентату та естрофану на відтворну функцію корів. Ветеринарна медицина України. 2012. №2 (192). С. 21–23. Грунтковський М. С., Шеремета В. І., Чернега М. А. Відтворювальна здатність корів за використання біологічно активного препарату Стимулін-ВЕТ. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2013. Вип. 10 (105). С. 41–43.

18. Джамалдінов А. Ч. Підвищення репродуктивної функції свиноматок з використанням біогенних стимуляторів на основі тканинних препаратів. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. Вип. 160. Ч. 2. С. 16–20.

19. Ємельяненко А.А., Шмаюн С.С., Ніщепенко М.П., Порошинська О.А., Стовбецька Л.С., Козій В.І. Поведінка корів за різних фізіологічних станів і методів утримання. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2022. № 2. С. 89–100.

20. Жила Н. І. Авдосьєва І.К. Клінічні дослідження терапевтичної

ефективності препарату Гермакап на телятах. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. Том 18. № 1 (65) ч. 1. С. 43–47.

21. Жук Ю. В., Стецюра Л. Г., Бобошко О. М. Застосування препарату Мінерасол для стимуляції відтворної функції корів. Наук. вісник НУБіП. Сер. : Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188(3). С. 36–40.

22. Ібатуллін І. І., Башенко М. І., Жукорський О. М. та ін.; НААН України, Ін-т тваринництва НААН, М-во аграрної політики України ; ред. І. І. Ібатуллін, О. М. Жукорський. Київ : Аграрна наука , 2016. 300 с.

23. Іванов С.В., Петренко О.І., Сидоренко І.Я. Діагностика тільності корів на ранніх стадіях за даними ультразвукового дослідження. Збірник наукових праць Сумського державного університету, Суми, 2018. С. 123–128. Калиновський Г. М., Ревунець А. С., Грищук Г. П. Гормональний та мікроелементний склад тканинного препарату фетоплацентату, виготовленого з матки різних видів тварин. Науковий вісник НУБіП. 2009. Вип. 136. С. 76–81.К

24. Касараба О. Д. Акушерська диспансеризація корів та методи корекції метаболічних процесів засобами превентивної терапії : автореф. дис. канд. вет. наук : 16.00.07. Львів. нац. ун-т вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Львів, 2016. 20 с. Костенко В.І, Сірацький Й.З., Рубан Ю.Д. та ін. К.: Аграрна освіта, 2010. 530 с.

25. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини. Підручник. Київ. Ліра–К., 2018. 672 с.

26. Костенко В. Технологія вирощування ремонтних телиць / В. Костенко // Агробізнес сьогодні. 2012. №20. С. 28–30.

27. Кравців Р.Й., Муравська В.А. (2019). Вплив бета-каротину на репродуктивну функцію самок великої рогатої худоби. Львів: Біологія тварин, 21(3). С. 34–41.

28. Кравченко О.М., Клімова О.В., Омеляненко Н.О. Вплив наноалмазів на репродуктивну функцію самок кролів. 2017, Дніпро: Вісник

Дніпропетровського державного аграрно–економічного університету, 2(44). С. 88–92. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / за ред. В.В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.

29. Лашко О. Продуктивність корів: фактори впливу / О. Лашко // Дім, сад, 68 город. 2012. № 4. С. 42–43.

30. Лець В. Гормональна регуляція та оптимізація відтворення ВРХ. Журнал про корів, 2021, №1–2. С. 23–24. Марченко В.А., Трішин О.К., Чигринов Є.І., Дроздов С.Є., Петраш В.С., Адміна Н.Г, Ткачов А.В., Пономарьова В.В. Особливості формування системи параметрів і нормативів технологічних та технічних рішень при створенні підприємств малої виробничої потужності. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2023. № 128. С. 130–140.

31. Марченко В.А., Трішин О.К., Чигринов Є.І., Піскун В.І., Антоненко С.Ф., Ткачов А.В. Визначення механізмів організації технології виробництва продукції скотарства на принципах інноваційної біоекономіки. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2022. № 127. С. 123–129.

32. Ніцієнко В.В., Бомко В.С. Наноалмази як перспективні нанопереносники для систем адресної доставки ліків. Київ: Наукові праці Національного університету харчових технологій, 2020, 26(3). С. 83–98.

33. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник-посібник ; за наук. ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. Київ : Аграр. наука, 2012. 296 с. Панова Н.С., Юрченко О.П., Засадна Л.І. Вплив наноалмазів на показники крові та продуктивність курчат–бройлерів. 2021, Харків: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 221. С. 148–155.

34. Перекрестова Г.В. Лактаційна функція первісток різних генотипів на промисловому комплексі з виробництва молока. Таврійський науковий

вісник № 98, 2017. С. 167–177.

35. Польовий Л.В., Поліщук Т.В. Молочна продуктивність і відтворювальна здатність корів-первісток різного виробничого призначення та ектер'єрно-конституційного типу. Аграрна наука та харчові технології. 2016. Вип. 1 (91). С. 184–191.

36. Романенко Л.В., Чумаченко В.Ю. (2013). Участь бета-каротину в антиоксидантній системі організму великої рогатої худоби. Харків: Вісник Харківського національного аграрного університету, 2. С. 122–127.

37. Рубан Ю.Д., Рубан С.Ю. Технологія виробництва молока і яловичини: Підручник для студ. вищ. агр. навч. закл. II–IV рівнів акредитації. Вид. 3-є, перероблене й доповнене. Х.: Еспада, 2011. 800 с.

38. Руденко Є.В., Ткачов А.В., Тришин О.К., Чигринов Є.І., Марченко В.А. Ефективність застосування експериментального препарату для тварин на основі олійних розчинів наноалмазів детонаційного синтезу, модифікованих β -каротином. Передгірне і гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 72 (2). С. 186–201.

39. Себа М. В., Дейнека М. О. Каплуненко В. Г. Запліднення українських чорно-рябих молочних корів. Тваринництво України. 2016. № 1–2. С. 19–21.

40. Себа М.В. Каплуненко В.Г., Хоменко М.О. Вплив мікроелементів у формі карбоксилатів харчових кислот нанотехнологічного походження на заплідненість корів. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2015. Т. 3. № 2 (52). С. 225–230.

41. Себа М.В. Корекція заплідненості корів і телиць та метаболізму в їх організмі препаратом глетам: автореф. дис. на здобуття ступення канд. с.–г. наук: 03.00.20. Біла Церква. 2005. 21 с.

42. Себа М.В. Корекція заплідненості корів і телиць та метаболізму в їх організмі препаратом глютам: дис. канд. с.–г. наук: 03.00.20. Київ. 2005. 145 с.

43. Сидорчук І.Й., Улько Л.Г., Лесик О.Б. Вплив наноалмазів на стан

кісткової тканини у великої рогатої худоби. 2019, Львів: Праці Науково-дослідного інституту ветеринарної медицини, 67. С. 124–129.

44. Титаренко І.В., Бушtruk М.В., Старостенко І.С. Вплив інтенсивності вирощування телиць на їх відтворну здатність та молочну продуктивність. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. Т. 4. № 1. С. 260–266.

45. Ткачов А.В. Аксьонов Є.О. Ефективність випробування препарату для тваринництва на основі олійних розчинів наноалмазів за різних способів його введення. Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України». Львів–Оброшине, 2020. С. 77–79.

46. Харута Г. Г., Волков С. С., Лотоцький В. В. Стимуляція і синхронізація статеві циклічності у корів та методи підвищення заплідненості. Біла церква, 2009. 21 с.

47. Шеремета В. І., Грунтковський М. С., Стимуляція біологічно активним препаратом овуляції фолікулів на яєчниках корів. Таврійський науковий вісник. 2012. №78. Т.2. ч.2. С. 224–228.